

第一部分

理论和原则

第1章 认知神经心理学方法：理论和模型	3	寻找证据	9
历史回顾	3	关键变量影响行为表现	10
认知神经心理学的工作理论模型	4	任务之间的比较	14
竞争中的模型	6	注释	16
第2章 识别和描述缺损的特征：原则和证据	9		

第 1 章

认知神经心理学方法：理论和模型

历史回顾

20 世纪 70 年代，在当时多种神经心理学方法的影响下，认知神经心理学最开始是以一种失语症相关学科的形式出现的。这种早期的神经心理学方法，试图通过失语患者的损伤部位来解释他们的临床表现（关于本方法的具体描述参见 Shallice, 1988）。其目标是通过观察个体在某些皮质区域损害时表现出来的缺损症状，来了解部分皮质的心理学功能，并识别出缺损时频繁出现的症状。在过去的 30 年间，至少在英国，认知神经心理学已逐渐发展成为神经心理学最重要的一种方法。部分原因是：它将神经心理学从只关注研究大脑与行为的关系上，变成了解释信息自然处理过程的主要证据来源。另一个原因是：高质量的认知神经心理学往往是通过复杂的试验方法去研究影响脑损害患者行为的决定因素，从而真正地集中精力去解释他们的行为。

认知神经心理学起源于两篇有关阅读障碍患者的论文，分别由 Marshall 和 Newcombe 发表（1966, 1973）。其中有两个关键点，其一是 Marshall 和 Newcombe 发现，不同的有阅读障碍的患者可以表现出完全不同的缺损症状，且这些症状有可能在同样的治疗方法下被掩盖。他们描述了两位在单词阅读时有语义错误的患者（如：侄子→“表弟”，城市→“城镇”；这被称为有深层失读症），两位有阅读规则错误的患者（如：LISTEN → “liston”，ISLAND → “izland”；表层失读症），以及两位主要有视觉相关错误的患者（如：EASEL → “aerial”，PAMPER → “paper”；视觉性失读症）。其二是对每位患者的问题的性质可以通过“双通道”阅读模型来解释——这是一种用于解释健康人群行为的信息加工模型。被用来说明认知神经心理学正确性的三个要点是：①认识到了个体而不是群体的行为表现才是重要的证据；②错误的本质是可以提供信息的；③个体的行为阐释是隐含在正常语言处理的信息模型中的，而不是脑部损害的理论中的。

认知神经心理学从以阅读障碍为研究重点，发展到囊括了多种其他不同的领域。按大概发展的时间顺序，包括拼写障碍、记忆损伤（包括长期和短期记忆）、语义障碍、词汇提取障碍、物体和图像识别障碍、文字理解障碍、行动障碍、执行功能紊乱、句子加工能力的缺陷、数据处理以及计算。就这部分被研究的具有功能障碍的人群而言，最初研究的重点在于成人获得性脑部损伤，特别是继发于卒中，颅脑外伤或相对少见的脑部感染，如单纯疱疹性脑炎。现在研究重点已经扩大到包含了发育障碍，还有进展性脑部疾病中发现的功能障碍，最常见的是痴呆。

认知神经心理学方法在逐渐变化。早期研究是对每一个个体进行深入研究，随后是病例研究设计的模式，也就是一系列人执行同一组任务的设计在增加。然而，这些数据并不是以群组进行分析，而是单独分析每个个体并以此解释组人的症状表现。这样，个体间的差异和相似处构成了相关证据。理论模型也在发展，尽管箭框模型依然是认知学体系中

解释概念的主体，但与此同时运算模型的使用也在增加。运算模型通常局限于具体的领域，例如阅读、词汇提取和理解。

后来，从1987年在语言学有效的功能影像开始发展的时候起，特别是最近15年，对大脑认知功能定位的研究兴趣复燃。影像学技术发展也起到了推动作用，如正电子发射体层显像（PET）和功能磁共振成像（fMRI）。在受试者执行认知任务的过程中，这些技术可以检测他们的脑部局部的血流变化（反映此处的突触活动）。这些方法让人们可以去探索信息处理单元在脑部的呈现方式和位置（如 Price *et al.*, 2003; Price, 2012）。

认知神经心理学的工作理论模型

认知心理学摒弃了将脑部损伤定位与言语和语言障碍的表征直接联系起来的理论，取而代之的模型，是利用了信息处理过程中涉及的组件以及这些组件间的内在联系。Morton 和 Patterson (1980) 版本的单词产生器模型最先阐述这点。Morton 和 Patterson 在1980年修订了早前版本的单词产生器模型（Morton, 1969）——用来解释深层失读症患者的错误类型和影响阅读表现（如：词汇意象性；词性）的因素。这个模型是经典的“方框和箭头”处理过程图解，详述了大量信息处理中涉及的组件（方框）以及它们的内在联系（箭头）。上述模型如图 1.1 所示，大体是基于 Patterson 和 Shewell 在1987年改编版的单词产生器模型制作的。

尽管这样的模型看起来复杂，但每一个组件对于解释每个单词的产生过程都是必要的。就像 Coltheart、Rastle、Perry、Langdon 和 Ziegler 在2001年主张的那样：“所有关于这个模型的复杂之处都是有原因的，如果删除了任何一个方框或者箭头，都将会使人类完成不了至少一个已经成功完成的语言处理任务。”

如果在这个模型中不同的模块和联系（方框和箭头）可以单个缺失，则一个脑部损伤可能会表现出非常多种类型的症状。基于如此多种可能性，很明显不能认为任何两位患者都会表现出同样的症状。因此，失语症可以被分为数量有限的、可被辨别的、具一致性的“综合征”这种论点注定是错误的。当然，这并不意味着不同失语症患者的表现不存在相似之处；从他们有着同样的组件受损这点来看，这正是我们会去预测的。同时也并不意味着某些症状组合不会比其他症状更为频繁地出现。这里的意思仅仅是：失语症患者的数据不能被当成一个群体，因为不同个体间的差异是很重要的（Shallice, 1988）。由此看来，单独分析个体的数据是有必要的。

使用这种模型来解释失语症患者的症状表现需要做几个假设，Caramazza (1986)、Shallice (1988) 和 Coltheart (2001) 等人详细描述和辩护了这几个假设。Coltheart 在2001年描述了四个假设：

1. 功能模块性。认知系统中至少有一部分组件是模块化的，这就意味着它们对于其他组件来说，是独立或者相对独立运转的。
2. 解剖模块性。认知系统中至少有一部分组件是定位在大脑的不同部位。因此，脑部病变可能导致选择性的信息处理过程缺失，或者是通过破坏负责特定模块的组织，或者是通过断开它们之间的联系。功能上的模块化并不一定需要解剖上的模块化。
3. 认知系统的普遍性。这种简化的假设是，所有的正常人都具有相同的认知系统。这个假

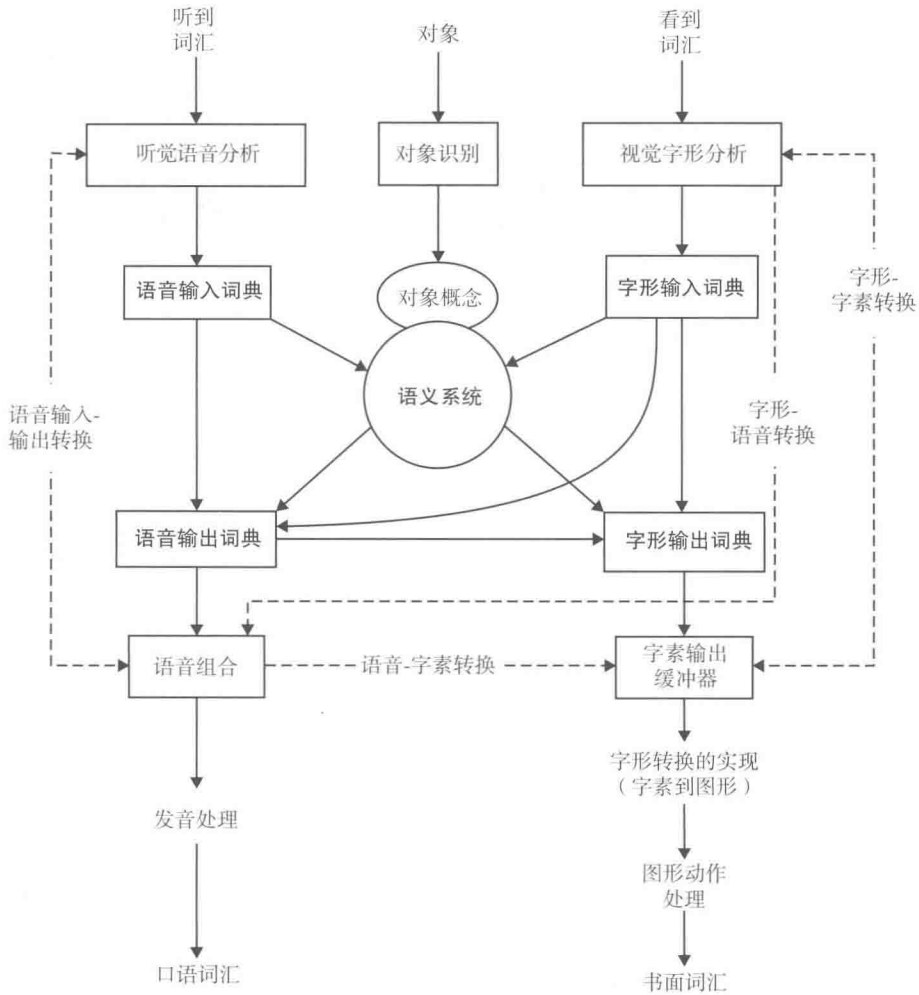


图 1.1 单词的语言处理模型（基于 1987 年 Patterson 和 Shewell 的单词产生器模型）

设对语言处理来说似乎是合理的，但是举例来说，这显然不能直接适用于一些像音乐这样的、部分人没有经验的领域。要注意的是，这并不是说所有的人在认知系统的所有方面都具有相同的经验和能力，而是说不同的人在相同的处理过程中，从根本上不会有不同的认知构架。

4. 缩减性。脑部损伤的结果是破坏、损害正常认知系统中的一个或多个组件，或者是使它们的功能缺失。损伤不会产生新的信息处理系统。从另一方面来说，脑部损伤的患者可能依赖于不同的信息源来执行一项任务，但这些信息处理系统在发病前也是可以使用的。例如，一个有严重面部识别功能障碍（面孔失认症）的人可能会依赖于一个人的着装或语音来识别他们。尽管正常人可能不会用这些方法来识别人，但必要时候他们也可以这样做。

在这种情况下，像图 1.1 这样的模型，是完全不够具体的。该图没有提及在方框内的处理过程是如何实现的。每个认知模块都必须要有结构，并且也许包含着一整套组件的处理过程。例如，图 1.1 有一个叫做“语音组合”的方框。Levelt, Roelofs 和 Meyer (1999) 主张，语音组合的过程中有很多可被分离的步骤，包括节段和韵律结构拼出过程的分离。有证据

表明, 这些组件的处理过程是可以被分开破坏的 (Nickels & Howard, 2000)。

一个合理的假设是, 图中的任何组件都有可能因为皮质损伤而丢失或受到损坏。失语症个体可能损坏了一个或多个模块, 或者是损坏了它们之间的联系。因为脑部的功能结构, 有一些缺损症状会比其他症状更频繁出现, 但由于损害的具体皮质部位以及皮质下白质纤维束的不同, 任意两个人不会出现完全相同的症状。评估目的之一是确定哪些组件和联系 (方框和箭头) 是受损的, 哪些是完好无损的, 通过一系列的任务和材料对患者的症状做出一个简要解释。

在 4 ~ 8 章中我们概述了这个模型许多组件的自然处理过程。当然我们也认识到, 我们没有提出一个完整的、甚至是对单词来说也不够准确的语言处理模型。对于这本书的内容来说, 我们的主张不一定完全正确的。图 1.1 给我们提供了一个可用的、可工作的语言处理模型。它在某种程度上提供了一种描述方法, 这种方法可以用于指导失语患者的评估过程, 用来识别处理过程中哪些是被完全破坏的, 哪些是完好无损的或者是缺损的。

竞争中的模型

许多单词处理模型可以而且已经被用于解释语言损坏的症状以及语言的正常处理过程。它们中许多是用于特定的任务, 例如, 用于处理口语词的产生 (e.g. Foygel & Dell, 2000; Levelt *et al.*, 1999; Rapp & Goldrick, 2000, Oppenheim, Dell & Schwartz, 2010)、言语的理解 (e.g. Marslen-Wilson, 1987)、语义的表达 (e.g. Tyler, Moss, Durrant-Peatfield & Levy, 2000)。评价这些模型已经超出了这本书的范围。然而, 当用这些模型尝试提供特定任务处理和表达的详细解释时, 它们却几乎提供不了不同任务之间如何联系的信息。例如, 在图 1.1 的词典模型中, 语音组合模块是图片命名、词语阅读、词语复述共享的一个输出过程。在这个层面上的损伤会导致三个任务上相同性质的损害 (有些区别可能是输入模块的性质不同所导致的)。这种模式是在许多语音缺损的患者在执行语言产生的任务时被发现的 (e.g. Caplan, Vanier & Baker, 1986; Franklin, Buerk & Howard, 2002)。

然而, 确实存在一些模型强调各个过程的共享性, 通过不同的任务来解释行为症状。1979 年, 受到跨通道重复启动模式的启发, Morton 修正了 1969 年的单词产生器模型, 将原本的口语词识别、口语词产生、书面词识别、书面词产生共享的一个词典, 变为图 1.1 中的 4 个独立的词典 (Morton, 1979a)。Allport 和 Funnell (1981) 指出, Morton 的激活数据一开始只是将字形和语音词典分离, 他们否认区分输入和输出词典的必要性, 并建议使用一个语音词典就足以用于口语词的识别和产生, 一个字形词典也足以用于书面词的识别和书写 (Allport, 1985)。已经围绕一系列问题就这项提案的解释是否充分展开了讨论 (Howard & Franklin, 1988; Monsell, 1987)。例如, 一些在词汇提取的词典水平上有明显功能受损的人群, 对相应口语词的辨认功能完好无损。反过来, 一些在口语词辨认的词典水平上受损的人群, 相应的口语命名功能是完好的 (Howard & Franklin, 1988)。这种功能分离似乎意味着输入和输出语音词典的分离。另一方面, 有报告称, 特定项目阅读和拼写困难的现象, 在对正常的字形词典施加损害时最容易被捕获到 (Behrmann & Bub, 1992)。

Martin、Dell 以及他们的同事也研发了一个运算交互激活模型, 这个模型词汇的识别和生成也仅使用一个词典 (Martin, Dell, Saffran & Schwartz, 1994; Schwartz, Dell, Martin

& Saffran, 1994)。最开始的时候，这个模型中词汇的理解与产生依赖于完全相同的组件，只是运行的过程相反。他们将上述模型用于一个复述时出现语义错误的患者，用来描述其复述和命名过程中出现的错误。然而，当 Dell、Schwartz、Martin、Saffran 和 Gagnon (1997) 试图运用这一模型去解释一组失语患者命名与复述错误的表现时，他们发现，通过患者命名错误的表现准确定位到的损害，完全低估了患者复述的准确性。加上有证据表示，这个模型在未损害的情况下，只能正确理解 2/3 的词汇，无法复述非词，且无法解释失语人群语言的理解和产生的准确性之间的关系 (Nickels & Howard, 1995b)，Dell 等人 (1997) 认为本模型不能用于语言理解。甚至其解释失语患者在命名方面错误表现的功能也遭受了质疑 (Ruml & Caramazza, 2000)。基于这些问题，Foygel 和 Dell (2000) 的 2000 版本模型将其功能限制在解释图片命名的错误表现。Nozari、Kittredge、Dell 和 Schwartz (2010) 研发了一个副词库来解释他们的数据，以此来解释复述过程。Dell、Nozari 和 Oppenheim (正在评论的文章) 对他们的观点做了简要总结。有很多治疗方法的文章是基于本模型发表的。

最后，我们还需要看一下由 McClelland、Plaut、Seidenberg、Patterson 和他们的同事 (Plaut, McClelland, Seidenberg & Patterson, 1996; Seidenberg & McClelland, 1989) 研发的“三角模型”。这是一个与 Allport 和 Funnell (1981) 的设计类似的关于词汇处理的运算模型，只有一个语音系统，用于口语的输出与理解；还有一个字形系统，用于书写的输入与输出。这个模型的根本革新在于没有词典的描述。例如，语音空间的一系列单元可以编码任何可能的语音串，无论是词语或非词。从语音体系投射到语义或字形的过程，是通过真实存在的词汇表学习得到的。在这个学习的过程中，输入单元与隐藏单元的关联，以及隐藏单元和字形、语义之间的关联的权重将会被调整，以实现之前用于训练这个模型的词汇的正确映射 (关于本模型的详细描述请参见 Plaut 等, 1996)。每一个词汇的映射信息不仅局限于词典中，而是分布在所有相关范围连接关系的权重之中。

三角模型自从被 Seidenberg 和 McClellands (1989) 提出后逐渐得到发展，并有了两个显著的成就。Plaut 和 Shallice (1993) 发现，至少在一个有限词汇量内，从字形的语义 - 语音系统中建立出的模型可以解释绝大部分深度阅读障碍患者的症状。Plaut 等人 (1996) 和 Plaut (1999) 发明了可以直接反映出单音节词汇从字形到语音转换过程的模型。通过拼写和语音方面的正确陈述，这个模型在解释正常的阅读现象以及表层失读、语音失读患者的缺损症状上取得了可观的成就。最根本的是，模型表明了一个单一的运算机理，仅对真词词汇进行训练就可以纠正不规则词 (例如 YACHT, PINT) 和非词 (例如 THORK, SLINT) 的语音。Rogers、Lambon Ralph、Garrard 等人 (2004) 进一步将这个模型用于解释语义性痴呆的患者的一系列语义任务。

这些不同类型的运算模型提出了一个非常有趣的、可以用来理解不同领域间的映射是如何互补的方法。然而，重要的是我们要认识到，这些模型可运用的范围大小主要取决于输入和输出方面的表达是如何编码的，以及模型的体系结构的特点，例如隐藏单元的数量。采用这种类型的模型普遍发现，学习一些大部分是系统的、可以归纳的不同领域之间的映射是较为容易的，例如，字形到语音的映射 (举例来说，输入的字母“M”在大多数情况下均与输出的“/m/”音素相关联)。这是因为采用这些模型发现，学习类似输入导致的类似输出最容易 (参见 Plaut & Shallice, 1993)。然而，在字形到语义的映射中，尽管没有较为系统的模型，但连接模型是发现其虽然很难学习，但是最终也能学会。对于儿童而言，学习新的词汇和词义的映射时是很快的 (Clark, 1993)。

这些模型目前都局限在一定范围内。虽然最重要的三角模型经常在不同领域间使用双向连接，但大多数正在运用的模型只有前馈连接（即它们在不同水平间只使用了单一方向的连接）。我们知道模型的构架对于它们的表现非常重要，我们不知道的是，一个能够同时处理听 - 写和朗读的模型，是否能在阅读方面和现存的单向连接组成的模型具有同样的表现。

这种类型的连接模型有一个问题，那就是，只有在实践中我们才能知道它们会表现得怎样。考虑到这个问题，在现存的模型中，已被应用的只有朗读的模型，它们在应用于其他任务，如单词和非词复述、口语词提取或书写方面的表现，我们仍然不清楚。有一种结局可能是，以它们现有的形式无法对图 1.1 中简单涵盖的任务之间的关联和失联进行论述。举一个实际的例子，任何一个不能复述非词的人，同时也不能听写非词，但有可能在非词的阅读上表现良好（详见 Howard & Franklin, 1988）。相比之下，患者中也存在对于非词可以准确复述、阅读，但无法听写的情况（Shallice, 1981）。基于以上原因，就当前的发展程度而言，三角模型在指导临床工作者进行评估以及识别潜在的功能缺损的作用有限，但是运用运算模型来理解失语的语言损伤机制仍然具备很大的潜力。

第 2 章

识别和描述缺损的特征：原则和证据

如前所述，认知神经心理学基于这样一种假说：由于病变，语言系统受损产生可被识别的缺损症状，这些症状可以通过信息处理模型进行解释。现在这已经不仅仅是一个假说，在过往的 30 年中，大量研究已经证明该方法的实用性和生产力。研究者和临床医师的评估目标都是为了识别已受损和未受损的加工流程，并展示出这些流程是如何相互作用而产生我们观察到的行为表现。评估的技巧在于，合理进行任务选取及数据的解释，使其既具有启发性又经济省力。

寻找证据

用于识别缺损的评估过程，是正在形成和测试的假说之一；这些假说的重点是测试模型中特定组件的相对完整性。使用该模型评估不同水平的损伤，通常用的是三种证据。第一种证据来源是在行为表现上多种不同变量（如词长、意象性等）的影响。这正是 Shallice (1988) 通过一个患者描述的“关键变量法”，它“旨在建立一个影响任务正确执行概率的变量” (Nickels & Howard, 1995a, p. 1281)。第二种证据来源于不同任务中产生错误的性质。当任务涉及书面语和口语产生时会有显性错误，可以将这些错误进行归类。在语言理解这类任务中，可能出现的错误的性质受任务设计的限制。例如，在口语 - 图片匹配任务中，当刺激只使用了语义相关的干扰项时，在词典或词典前层面出现词语识别错误，导致一个词被误认为另一个语音相似的词，对这类错误将无法检测出。另一方面，它们会在词 - 图匹配任务使用语音相关干扰项时，或在口语词定义的任务中被检测出来。

错误是具有揭示意义的，但对于错误背后的解释却并非简单明了。例如，几乎所有在单字阅读（“深层失读症”）中犯语义错误（如“叔叔”→“侄子”）的患者，也会有视觉错误（如 SCANDAL → “sandal”）。显然，对这些视觉错误的解释是在字母识别或字形输入词典上出现了缺损。但是，Patterson (1979) 的研究表明，这种解释可能不正确（同见 Coltheart, 1980; Morton & Patterson, 1980）（详细阐述见框 2.1 所示 SANDAL-SCANDAL-SMANDAL 悖论）。通常来说，一种特别种类的错误提示与其特征明确相关的某一层面出现损伤，但如本例所示，情况未必如此。对相关任务中变量和行为的效应需要进一步证实。

研究潜在缺损的第三种方式是，对比患者在执行具有共同信息处理组件的任务时的表现。例如，在框 2.1 中描述的 PW 案例中，视觉词汇判断的表现正常，至少需要字母识别和词汇通路完整。该发现立即排除了词典或前词典层面的视觉错误这一解释。基于这点提出的假说反映了抽象词汇语义表达的中枢型障碍，这预测 PW 将会在其他不涉及视觉词汇识别但涉及抽象词义的任务中表现不佳。这可以通过口语词的同义词判断来测试。基于这些理论，和预测的一样，PW 在抽象词上的表现不佳 (Howard, 1985)。

框 2.1 SANDAL-SCANDAL-SMANDAL 悖论

根据 Patterson 和她的同事 (Morton & Patterson, 1980; Patterson, 1978, 1979; Patterson & Marcel, 1977) 的描述, PW 患有深层失读症和失语症。在单词阅读中, PW 会犯很多语义错误 (例如, “阴影” → “黑暗”; “肩膀” → “上臂”; “圣体安置所” 混淆 “坟墓”) —— 深层失读症的典型症状。就像其他患有深层失语症的患者一样, PW 也会犯视觉错误 (例如, TYING → “typing”, SMOULDER → “boulders”, APPRAISE → “arise”)。用于解释这些视觉错误的常见假说有: ①视觉字形分析层面的字母识别功能障碍; 或②字形输入词典功能障碍, 导致单词有时被误识为其他单词。这两种假说都能预示: ①视觉词汇判断表现不佳——判断字母串是否为真词; ②非词被误识为真词, 所以在阅读非词时也会犯真词的错误; ③视觉错误出现在高意象性词和低意象性词的可能性相同 (作为语义变量的意象性, 与词典和前词典处理过程不相关)。

Patterson (1979) 所描述的结果表明, 这些假说都要被否定。PW 能够在判断词汇上保持正常水平, 即可以正常判断字母串是真词还是非词。对 SCANDAL 一词, 他会将它归为单词, 并会判断 SMANDAL 为非词。而且对于非词如 SMANDAL 的读法, 他并没有读为 “sandal”, 而是说 “这不是单词, 我不会读”。正如 Morton 和 Patterson (1980) 所述, 视觉错误易出现在低意象性目标词, 而且在意象性上的错误比在目标词上的错误要高; 例如, PW 将 SCANDAL 读成 “sandal”。有时这种情况被称为 SANDAL-SCANDAL-SMANDAL 悖论。这明显表明, 视觉阅读错误不能都归因于单词识别困难或字母感知困难。视觉错误造成的语义效应是词典之后的水平参与本过程的证据。

Morton 和 Patterson (1980) 提供了如下解答这一悖论的方法:

SCANDAL 激活了字形输入词典的正确通路, 但因为抽象词语义上的障碍 (有提供证据), 无法激活语义的表达。然后, 字形输入词典的阈值降低, 使得下一个激活最强的通路 -SANDAL- 可以提取其 (具体的) 语义表征, 并驱动 “视觉” 错误这一反应。根据 Morton (1969, 1979a) 的单词产生器模型, 这一解释的依据是, 词汇通路必须到达一定的阈值水平才可以将刺激传给其他模块, 而且也可能以一种模型的形式将不同水平上的信息串联在一起, 如 Coltheart 和同事们 (Coltheart, Curtis, Atkins & Haller, 1993; Coltheart, Langdon & Haller, 1996; Coltheart *et al.*, 2001) 的 DRC (双通道级联) 模型。在词典层面, SCANDAL 是激活最强的通路, 它的激活水平足以产生一个正确的词汇判断反应。然而, SANDAL 因为词形和 SCANDAL 很像, 它的激活水平也很高。所有视觉输入词典的单元激活后都向语义系统发送信息。由于抽象词语义的障碍, SANDAL 的语义表达比 SCANDAL 的语义表达更活跃, 所以提取了 SANDAL 的语义, 产生口语表达。

那么, 从失语症患者的行为表现中主要有三种证据来源可用于辨别患者潜在障碍的性质: ①关键变量的影响; ②错误的性质; ③在使用共同的处理成分的不同任务中汇聚的证据。单一起来看, 这些证据没有一个可以令人完全信服。但综合起来, 它们可以为临床医生确定受损的处理过程提供强有力的证据。基于此, 很显然, 从图 1.1 中的 “框箭” 模型中获取到的不同任务间的具体联系至关重要。

关键变量影响行为表现

在评估过程, 可以操作很多因素来提供信息。这些变量引出了可以用来构建某些假说的语言学错误症状。这里我们简单列举一些最常用的变量, 其他变量在相关的第 2 章至第 6 章中讨论。

词频

词频是对每个词汇出现次数的估算。最常用的计数来自 Kučera and Francis (1967) 基

于20世纪60年代的一百万个美式英语的书写词。最近，CELEX数据库将计数范围扩大到英式英语、荷兰语和德语 (Baayen, Piepenbrock & Gulikers, 1995)。英语计数中，有1 630万字来自于印刷文本，160万字来自于20世纪80年代收集的口语资料库。这个更大的语料库与 Kučera 和 Francis 相比，提供了更可靠的频率计数。

测试词频效应时，通常是比较处理一组高频词汇和一组低频词的表现，将这两组词汇与其他变量匹配，如词长、语音复杂度、意象性等。在访问这两组词汇时，必须记住术语的高、低频率是相对的，而不是绝对的。不同试验显示，一组高频词的平均频率可以从500个/100万词（即500 wpm）到30 wpm不等；而一组低频词，可从50 wpm到1 wpm不等；一位研究者的低频词有可能是另一位研究者的低频词。这也反映了所使用的任务的部分情况。任何高频词都可以在阅读中使用，但能用于图片命名任务的超过200 wpm词频的词汇却很少。

词频与词汇习得年龄（即某个词汇有可能被习得的年龄）密切相关，而且也很难将这些影响因素独立出来。有人认为这种明显的词频效应是词汇习得年龄的真正效应 (Ellis & Morrison, 1998)。词频与额定熟悉度的关系也非常密切。这并不奇怪，因为熟悉度是按照一个词出现或使用的频率进行额定的¹。有人坚持认为，与词频计数相比，额定熟悉度可以在低频词获得更精确的频率差，词频计数相对不可靠是因为这些词在语料库中不经常出现 (Gernsbacher, 1984)。

对词频对损害后模型准确性的影响还不完全清楚。在几乎所有正常人的任务中，对高频词的反应时间更短。这通常归因于，要么对高频词表征间的映射更快（例如，McCann & Besner, 1987; McCann, Besner & Davelaar, 1988; 效应在箭头处），要么词汇表征更易理解（例如 Morton, 1979b; 即效应在方框处）。倘若处理过程中出现障碍，词频对准确性的影响常提示词典层面障碍（如 Lesser & Milroy, 1993）。然而，语义痴呆这种主要的困难似乎在语义层面的情况存在大量的词频效应，这表明与低频词对应的语义表征更容易受到损害 (Lambon Ralph, Graham, Ellis & Hodges, 1998)。语言障碍患者的准确率的词频效应的产生机制，很有可能是在词汇或语义层面或在它们的映射中产生的。

意象性

当要求人对词汇的意象性进行评分（词汇唤起视觉或听觉想象的难易程度）时，有些词语的评分较高（如猫、书），而其他较抽象的词则被评为低意象性词（如快乐、想法）。可以用这些词来判断意象性效应是否存在。意象性与具象性密切相关（具象-抽象维度），也确实可能无法区分这些维度（虽然意象性可能是决定性因素，参见 Marcel & Patterson, 1978）。有人提议，意象性效应能反映语义表征的丰富性，即较能引起意象的、具体的词与较不能引起意象的、抽象的词相比，具有更多的语义特征 (Plaut & Shallice, 1993)。另一项提议是，高意象性词比低意象性词具有更明确的定义以及更一致的涵义，低意象性词的涵义倾向于依赖语境 (Breedin, Saffran & Coslett, 1994)。

人们一致认为意象性效应发生在语义层面。相比低意象性词，高意象性词的表现更好是失语症的常见特征 (Franklin, 1989)。这种效应可能发生在语义层面，也可能发生在语义的输入和输出过程 (Franklin, Howard & Patterson, 1994, 1995; Franklin, Turner, Lambon Ralph, Morris & Bailey, 1996)。然而，偶尔也有患失语症或进展性障碍的患者表现出相反的效应——也就是，对低意象性抽象词比高意象性实词的表现要好（例如 Breedin *et al.*, 1994; Marshall, Chiat, Robson & Pring, 1996; Warrington, 1975, 1981）。这表明，高、低

意象性词的语义可能有部分是独立表达的。

词长

在其他变量如词频和意象性等不变时，可以根据单词和非词的长度来分类（例如，一、二、三音节单词）。这些词集用于判断长度效应是否存在，表现为复述或者获取较长的单词和（或）非词的准确性降低。

寻求词长效应的根源并不简单。因为单词的音节越多音素就越多，那么词长效应的产生是源于音节的数量还是音素的数量？很显然，我们要做的测试是要使用音节个数不同、音素个数相同的单词，例如，比较4个音素、1个音节的单词（如 trout）和4个音素、2个音节的单词（如 poppy）的表现。然而，这些单词的辅音丛数量不同，其结果是，在一个词中，很难单独理顺音素长度、音节长度和辅音丛数量的影响。基于9位在语音产生过程中发生错误的患者，Nickels 和 Howard (2004) 呈现的数据提示，音素数量是唯一重要因素。与此相反，Romani 和 Calabrese (1998) 认为语音的复杂性才是他们研究发现的决定性因素。

随着视觉呈现出的刺激使情况更加复杂。尽管一般情况下一个单词中的字母个数与音素的个数密切相关，但也并非绝对相关。例如，ACHE 一词有4个字母，只有2个音素；FLAX 也有4个字母，却有5个音素。同样，一些单音节词和三音节词的字母个数相同（如 PRINCE 和 BANANA）。

对于临床医生来说这些争议可能并没有那么重要；通常，对于较少音素的词表现较好，表明语音输出有问题，最可能是在语音组合这一过程中。少数患者对长词的表现比短词好（Best, 1995; Lambon Ralph & Howard, 2000），对这一罕见情况更难以解释，但最可能的解释是语音输出通路的问题（因为单词越长，与它相似的单词就越少，语音表征就更为鲜明）。

对口语词长效应的报道不常见，可能是因为对其的研究很少。有证据表明，语音输入词典层面或词典到语义的通路发生障碍的人更能理解长单词（Franklin *et al.*, 1996; Howard & Franklin, 1988）。这可能是因为较长的单词在语音空间上更具有独特性，在词汇通达的过程中激活的类似单词就越少。

词汇规则性

词汇规则性涉及对比患者对两组单词的表现，其中一组单词从拼写到发音是可推测、有规则的（例如 MINT, RAVE），另一组是较不可推测的（例如 PINT, HAVE）。这些单词可以用于判断阅读时规则性效应是否存在，表现为规则性词比非规则性词读得要好。

在英语中，发音和拼写的关系比从拼写到发音的关系更难推测。例如，/pɪl/ 可被正确拼写为 PEAL、PEEL 或 PELE（如在“Pele Tower”中，皮尔塔是中世纪后期英格兰北部农家的防御性建筑）。但是，所有这些单词的发音似乎只能是 /pɪl/。而在阅读中，大部分单音节单词对应的拼写-发音都是有规则的（如 WHALE、CAUSE、FLAME）；在拼写时，很少有只有一种拼写方式的单词（如 BANK、HILL、PANT）。如果失语症患者阅读或拼写规则性单词比非规则性单词好，这表明他们在执行阅读或拼写任务时使用的是词典下反应机制。这一迹象表明，他们的词典处理机制在某处受损。

词汇性

该模型处理系统依赖于词汇通路；例如，通过字形输入词典进行阅读只适用于真词，因为只有熟悉、已知的单词才可以在该系统表达。非词只能使用惯例即混合了输入和输出之间映射的一般性规则来处理（例如，非词的阅读需要使用“字形到语音的转换”，这依赖于字素到音素的联系规则）。

可以用相同的过程处理真词；通常处理后会产生正确的行为表现，除非这个单词是规则中的例外。所以，举例来说，所有真词都可用“语音输入到输出的转换”正确复述，因为这种映射完全一致，没有例外。相比之下，在阅读中，任何一个具有独特的拼写-发音关系的真词（如 HAVE、BEAR、PINT），当其输出是由词典下转换过程产生时，都会被误读（“规则化”）。

对比词长和语音复杂度一致的真词和非词的表现，可以为我们了解任务的执行过程提供有用的信息。词汇效应见于真词比相匹配的非词表现好时。随之可得出两个结论：第一，词汇下处理过程在某处受损；第二，词汇处理过程涉及真词处理过程。处理非词比处理真词表现好的结果可能性很小，但也可能会出现，例如“表层失写症”（Behrmann & Bub, 1992; Weekes, Davies, Parris & Robinson, 2003）。这意味着词汇水平有某处损害，因此，患者会依靠亚词汇水平的加工处理。例如，在听写中，依赖亚词汇加工会产生看起来正确（因此正确）的非词拼写。经常会产生真词看起来正确实则错误的拼写（如将 TRAIN 拼写成 TRANE）。

词的语法分类

通常包括名词、动词、形容词和虚词，用于确定语法类别效应。不同词汇类别之间的意象性有系统差异。名词通常比动词的意象性高，形容词的意象性通常介于名词和动词之间。与实词相比，虚词的意象性低、词频高，且单词较短。语法类别效应是否存在，或是其是否可以归为如意象性等混杂变量的问题经常被提及。Allport 和 Funnell (1981) 提出，若控制名词和动词的意象性，则在阅读时动、名词间没有差异。有关动、名词间的所有差异是否能被降低为意象性差异的争议一直持续存在（如 Berndt, Haendiges, Burton & Mitchum, 2002; Bird, Howard & Franklin, 2000）。有关动、名词间差异的更全面的综述见 Conroy, Sage 和 Lambon Ralph (2006), Mätzig, Druks, Masterson 和 Vigliocco (2009), 以及 Vigliocco, Vinson, Druks, Barber 和 Cappa (2011)。

通过实词和虚词的对比，两者间的差异是否源于意象性与词频的混淆确实难以确定。当然，在使用词频和意象性匹配的词语列表时，实词和虚词之间就没有差异了（Bird, Franklin & Howard, 2002; Howard & Franklin, 1988）。问题之一是，当匹配的词语列表用于此种情况时，实词（词频很高、意象性很低的实词）和虚词（意象性很高、词频很低的虚词）都不是典型的。

错误的性质

除了这些人为操作的错误症状之外，错误的性质可以进一步运用于信息整合，用以识别信息处理过程是完好的还是受损的。初步估计时，错误提示的是在与其定义性特征相关的特定水平出现损害。例如语义错误提示，潜在的缺损在于语义表征或语义输入或输出的

过程。同样，语音错误的产生与语音输出词典层面的缺损或更外围的语音输出层面的缺损一致。然而，仅仅错误的性质本身不会是潜在错误水平的决定性证据。我们已在 SANDAL-SCANDAL-SMANDAL 悖论（见框 2.1）中强调过，如患深层失读症的 PW 案例，阅读出现的视觉错误并不能归因于任何字母或单词识别困难。

有几点注意事项。在许多理解任务中，错误的可能性受所用的干扰项限制。单词识别中的语音或视觉错误，只有在使用了语音或视觉干扰项时才会被注意到。同样，只有当使用了语义相关的干扰项时，才会犯语义错误。此外，犯这些错误的概率与相关领域中使用的干扰项的数量直接相关。例如，在单词-图片匹配中，使用四个语义相关干扰项和只用一个语义干扰项的语义错误率差异很大。当单词-图片验证中使用了更有限的干扰项时，语义错误率也是不同的，接受评估的人需要在对所呈现的名称与所有可能的名称进行比较后，决定所呈现的单词是否为图片的名称。在理解任务中，当要求患者定义所呈现的单词时，犯各式各样错误的概率会达到最大限度。因此，临床医生必须依据对患者缺损机制的假设来谨慎选择评估方法，并解释患者在执行被要求的任务时的表现。

在错误的产生中，相对简单地将反应分为①语义错误；②语音错误；③无关错误。在语音错误和无关错误中，我们可以区分真词和非词的反应。然而，所有这些分类都有问题。举例来说，一个错误需要有多密切的联系，才能被称做语义相关的错误？因为没有语义相关的独立度量标准，其分界从本质上来说是人选择的。Martin 等（1994）将 ATTITUDE 一词描述为“每个人都有那几天”来作为一个语义错误。Howard 和 Franklin（1988）将 SHIRT → “iron” 看作不相关。

同样地，归为语音相关错误所需的语音相关性程度在不同研究间差别很大。采用传承与 Morton 和 Patterson（1980）的标准，Nickels 和 Howard（1995 b）认为，当应答与目标词汇有至少 50% 大概相近的音素顺序时，该反应为语音相关。Martin 等（1994）采用了一个相比之下非常不严格的标准——即反应与目标仅共有音素（中性元音除外）就计为语音相关！在很大程度上如何对错误进行分类是判断的问题。没有预先就可以确定的答案。这也是为何在我们看来，错误的构成仅是损害水平的一个证据来源。关于任何失语症患者完好无损的和已受损的信息处理过程的强有力结论，只能通过整合关键变量的效应和相关任务的行为表现及所犯错误的性质得出²。

同样重要的是要认识到，如 Cutler（1981）指出的，错误是由很多因素决定的。换句话说，一个错误的来源可以不止一个。因此，例如，产生过程中的语义错误可能发生在语义障碍上，也可能发生在目标单词的词形无法获得时（Caramazza & Hillis, 1990）。

任务之间的比较

比较有共同信息处理成分的不同任务的表现，是识别主要缺损部位的最重要信息来源。第 4 ~ 8 章的很多内容都是在讲如何做这样的比较。可以通过很多种方式来实现，而所有这些方式都取决于任务的分析，来确定该过程对于一个特定任务来说是否必要。以下陈述几种有用的比较方法。

语言形式之间的比较

相同任务下口语词和书面词的比较经常用于识别失语症患者的障碍是否是在两种语言

形式的共同水平上（如果是在同一水平的表现时，两种语言形式的错误分布和心理语言学变量的效应是相近的），或特定于一种语言形式。类似的比较可用于口头和书面命名（两者都涉及语义处理），或用于命名、朗读和词语复述（都涉及语音组合）。

一种语言形式中不同水平任务的比较

Franklin (1989) 展示了如何使用一组可用于不同表征层面的任务来确定听词理解是在哪一层面的障碍。她用：①非词最小对立体，仅需听觉语音分析输出通路；②听觉词汇判断，需要语音输入词典；③单词理解任务，包括单词 - 图片匹配和同义词判断（要求语义通达）。Franklin 认为，如果图 1.1 的模型在它假定的口语词理解这一方面是正确的，则将形成一个层级，所以在任何一个级别的受损会引起后续所有级别的受损（见表 2.1）。这就是她发现的模式（见第 4 章的患者总结）。这项研究说明，对任务及其涉及层面的表征进行仔细思考，可以辨别出损伤是在哪一层面。

在文字产生过程中，涉及不同层面而又不需要后续水平信息处理的任务是不容易识别的，虽然这种类型的有些比较是有用的。例如，在成对的书面词中进行同音异形词的判断（如 SEW 和 SO 的发音是否一样？）需要语音表征通达，而不需要口语输出。对同音异形词的判断表现好而对相应单词的口语阅读表现差，提示产生阅读困难的部位在语音组合或发音编码的输出程序。相反，如果两方面表现都有障碍，表明阅读处理的损害部位在更开始的层面，朗读和同音异形词判断的机制也是如此。

表 2.1 口语词理解不同水平的缺损和相关处理过程的不同水平任务的缺损症状之间的关系

任务	缺损水平			
	听觉语音分析	语音输入词典	语音输入词典到语义通达	语义表征
非词最小对立体	×	✓	✓	✓
听觉词汇判断	×	×	✓	✓
口语词理解	×	×	×	×
书面词理解	✓	✓	✓	×

同一处理层面的不同任务间的比较

通过实例能最好解释这一点。第一个实例，在图 1.1 的模型中语音组合的例子，语音组合是执行图片命名、单词和非词复述、单词和非词阅读时共有的一个程序。当患者在所有这些任务中都有同样的缺损症状（例如，音素长度越长表现越差）、同样的错误（语音错误主要是通过音素遗漏或替换识别出来）以及同样水平的准确率，我们就能非常确定患者的缺损部位在语音组合环节。

第二个例子，见于非词阅读的亚词汇水平的形 - 音转换程序中。非词的同音异形词判断（例如，判断 PHAIP 和 PAPE 是同音异形词）以及语音词汇判断（判断 KRAIT 的发音听起来是一个真词，而 BRAIT 不是）也都需要这一处理环节。在三个任务中缺损都一样提示它们共有的处理环节，即亚词汇水平的形 - 音转换受到损害。

第三个例子，还是在图 1.1 的模型中，很显然语义处理对于很多处理过程都是必需的，

包括口语词和书面词理解，以及口头和书面图片命名。所有这些任务出现了共同的缺损，表现出同样的特征，表明缺损发生在语义层面（Hillis, Rapp, Romani & Caramazza, 1990; Howard & Orchard-Lisle, 1984）。然而，应当牢记，当我们对比输入和输出任务时（在这种情况下例子如理解和命名），理解任务的表现可能受影响较小，因为它们犯错的概率受所用干扰项的限制。

注释

1. 在 MRC 心理语言学数据库中，熟悉度（Coltheart, 1981）源自使用单词频率的主观评分。在 Snodgrass 和 Vanderwart（1980）标准中，熟悉度是熟悉印象的评分。这些标准都不相同。
2. 虽然我们认为整合所有这些方面的证据对识别完好无损的和已受损的程序很关键，但也有些人不接受这种观点。例如，Dell 和同事们（Dell *et al.*, 1997; Foygel & Dell, 2000; Schwartz *et al.*, 1994; Nozari *et al.*, 2010; Dell, Nozari & Oppenheim, in press）提供了一个用来解释图片命名的错误症状的模型，除图片命名或单词复述任务中的表现以及词频之外，没有明确提到任何有关心理语言学变量的效应。他们的模型对于这些效应没有任何论述。

第二部分

损伤与评估

第3章 评估介绍 19	阅读模型 42
假设检验和检验的选择性 19	阅读障碍 44
基于沟通交流的观察 19	阅读评估 48
提炼评估水平 20	词汇类型 48
测试项目的数量 20	错误类型 49
第4章 口语听理解 22	注释 56
口语的听理解模型 22	第7章 书面词的产生 57
口语的听理解损伤 22	书面词的产生模式(拼写) 57
口语词听理解评估 25	书面语产生(拼写)的损伤 59
词汇类型 25	书面词评估 62
第5章 口语的产生 32	词汇类型 63
口语产生的模型 32	错误类型 63
口语产生损伤 32	注释 70
口语产生评估 35	第8章 物体和图片识别 71
词汇类型 35	物体和图片识别的模型 71
错误类型 36	对象识别的损伤 72
注释 41	对象识别评估 73
第6章 书面理解和阅读 42	