

## 阅读发展相关的认知技能：汉语和英语的比较\*

刘文理<sup>1,2</sup> 刘翔平<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>中国科学院心理研究所, 北京 100101) (<sup>2</sup>中国科学院研究生院, 北京 100039) (<sup>3</sup>北京师范大学心理学院, 北京 100875)

**摘要** 对英语和汉语阅读获得所需要的认知技能及发展性阅读障碍儿童认知缺陷的研究进行了回顾。分析表明阅读发展所需认知资源表现出了跨语言的一致性, 都要求有充足的学习与记忆能力和正常的视觉正字法技能, 语音和语义知识表征足够精细; 阅读障碍儿童的主要认知缺陷也表现出了跨文字的一致性, 都包括语音缺陷和一般的学习与记忆问题。然而儿童所面临的语言文字特性会影响到阅读技能获得的难易和发展性阅读障碍的表现。

**关键词** 阅读发展, 认知资源, 发展性阅读障碍, 认知缺陷。

**分类号** B842.5

### 1 前言

初入学儿童的首要任务就是学会阅读, 即掌握字词识别技能, 学会阅读是以后通过阅读进行学习的基础。有关阅读发展和发展性阅读障碍的研究可以为科学的阅读教学方法的制定和阅读障碍儿童的诊断和干预提供有效的指导; 同时也有助于我们更好的了解一般的知识表征建构的规律。

学习阅读的对象是文字; 文字是记录语言的符号, 语言是语音、语义相结合的符号, 这决定了任何文字都是字形、语音和语义的统一体。然而, 不同的文字记录语言的方式是有差别的, 如英文属于拼音文字, 汉字属于语素文字<sup>[1]</sup>。Goswami 认为起码有两个因素会影响到儿童阅读能力的发展: 一是儿童所面临的语言文字的特性; 二是儿童本身所具有的认知资源, 即儿童是否具备了恰当的认知潜能使他能够洞察到所学文字记录语言的本质<sup>[2]</sup>。那么要获得相应的阅读能力, 汉语和英语儿童所需具备的认知潜能是否相同, 从而引起阅读获得困难的因素又是否相同呢, 即语言文字特性如何影响了儿童的阅读发展? 下面首先对英语国家中阅读发展相关的认知技能和发展性阅读障碍儿童认知缺陷的

研究进行简要回顾, 然后综述有关汉语阅读发展影响因素和发展性阅读障碍的相关研究, 最后对汉语及汉字的特性对儿童阅读发展的可能影响进行了分析。

### 2 英语阅读发展影响因素和发展性阅读障碍认知缺陷的研究

英文是拼音文字的代表, 最小的构形单元字母(或字母组合)记录言语中可分离的最小语音单位(音位), 书面符号是对口语中语音流的转写。英语中音节数量众多, 一个音节可由多个音位组成, 且一个语素可对应多个音节, 这些都决定了英语语音结构的复杂。相比之下, 英语正字法要简单的多, 26 个字母的组合可以记录英语中一切可能的音位组合。

#### 2.1 英语阅读发展的影响因素

英语阅读发展研究的一个最主要的成果是语音加工能力和阅读能力间因果关系的证实, 特别是儿童的语音意识<sup>[3-5]</sup>。语音意识指儿童对口语中语音单元(如音节、首音、韵尾或音位)的感知和操作能力, 典型的测查任务包括音节(音位)计数、删除、添加或替换, 首音、韵尾的检测(如 oddity 任务)等, 一般被认为反映了儿童潜在的语音表征的精细性<sup>[6]</sup>。Wagner 和 Torgesen 对有关语音加工技能和阅读发展关系的研究进行了回顾, 表明儿童入学前的语音意识成绩对入学后的阅读成绩有显著的预测作用, 语音意识训练可以显著的提高儿童的

收稿日期: 2005-11-22

\* 教育部博士点基金资助项目(01JBXLX004); 教育部人文社会科学“十五”规划资助项目(DBB030239)。

通讯作者: 刘翔平, E-mail: lxp599@163.com; 电话: 010-58805290

阅读成就,证实了语音加工能力和阅读发展间因果关系的存在<sup>[4]</sup>。Share认为良好的语音意识有助于儿童洞察到拼音文字记录语言的本质,如字素—音位的对应,从而掌握拼音字母规则(alphabetic principle),儿童可以利用这个知识解码新遇到的单词,这为阅读发展提供了一个自我教学机制;一定水平的语音译码技能是阅读发展顺利进行的必不可少的前提<sup>[5]</sup>。

英语阅读获得的关键是掌握语音译码技能,然而语音译码能力并不能解释儿童阅读成就的全部变异。Share认为单词识别技能个体差异的第二个来源是儿童的正字法技能<sup>[5]</sup>。正字法技能一般包括特定单词的正字法模式的建构和正字法规则的抽取(如字母结合频率和位置频率的知识)<sup>[7]</sup>。常用的正字法技能测查任务包括字母串选择(要求被试从成对的字母串中选出更像真词的一个字母串)、同音词选择(被试根据要求从发音相同的两个单词中选出目标词)及拼写测验等任务<sup>[8,9]</sup>。Cunningham等人对62个一年级儿童进行了3年的追踪研究,系统的测查了语音加工能力、正字法加工技能和阅读经验对字词识别能力的预测力;结果表明在语音加工能力得到控制后,正字法技能仍显著的解释了单词识别技能的独特变异,语音技能和正字法技能对阅读发展具有各自独特的贡献<sup>[9]</sup>。

此外,儿童的语义知识对单词识别技能的发展也有独特的贡献<sup>[10,11]</sup>。Nation和Snowling研究了有阅读理解困难的儿童的单词识别技能,这类儿童解码技能与正常儿童类似,有语义信息通达和提取的困难,结果表明这类儿童阅读低频词和不规则词的反应时和精确性都显著差于正常儿童,而低频不规则词的精确识别需要语义编码的支持<sup>[10]</sup>。Nagy等人的研究表明词汇知识、语素意识、语音意识和正字法技能与单词识别能力都有显著相关,其中词汇知识、正字法技能和语音意识显著预测了二年级儿童的单词识别能力;四年级儿童仍然在学习将单词中的正字法、语音和语素线索进行整合<sup>[11]</sup>。语素意识反映了儿童对语言中最小的音义结合单元的感知和操作能力,如单词中的前缀、后缀、词根等单元,一定程度上测查了儿童的语义技能<sup>[11,12]</sup>。Casalis等在一个追踪研究中考察了语素意识、语音意识和阅读发展间的关系,被试为50个法语儿童,采用的语素意识任务包括句子填充、语素分离和融合、语素产生等;结果表明儿童幼儿园时的语音意识成

绩显著预测了一年级的阅读成绩,语素意识成绩显著预测了二年级的阅读成就(包括解码和理解)<sup>[12]</sup>。

除语音加工能力、正字法技能及语义技能对阅读发展的贡献外,快速命名技能对阅读发展的预测作用也得到研究者的证实<sup>[4,13]</sup>。快速命名指对熟悉的物体图片、颜色、数字或字母等材料进行快而精确的命名的能力。Wolf和Bowers的系统分析表明快速命名技能独立于语音技能,主要预测了单词识别的精确性、正字法技能和阅读流畅性<sup>[13]</sup>。Kail等人测查了儿童的加工速度、命名速度、单词识别及阅读理解成绩之间的关系,分析表明儿童的加工速度预测了命名速度,后者又预测了儿童的单词识别技能,加工速度和命名速度间的相关为0.79<sup>[14]</sup>。快速命名可能反映了儿童的一般加工速度能力也得到其它研究的支持<sup>[15,16]</sup>。Cutting等认为加工速度可能作为一个一般的限制条件,对正字法知识、单词识别技能的发展产生影响;而儿童的加工速度技能超过一定的水平后,语音技能、正字法技能等特定领域的知识对单词识别会有更大的影响<sup>[15]</sup>。有关快速命名对阅读发展的影响的本质将在发展性阅读障碍部分作进一步的探讨。

以上简单地回顾了语音加工能力、语义知识、正字法技能及快速命名技能对英语阅读发展的预测作用,这些因素可能成为儿童阅读发展所需要具备的认知潜能。此外,研究者运用联结主义模型对阅读发展的过程进行了详尽的模拟<sup>[17-19]</sup>,这为儿童正常阅读发展的过程及可能的影响因素提供了计算上的解释。模拟将儿童的阅读获得看作是一组正字法单元、一组语音单元及一组意义单元间的联结逐渐建立的过程;各组单元间的联结权重和激活模式编码了特定单词的词典信息,模型在训练过程中与特定单词及所有与其相类似的单词的接触中逐渐改进编码这个单词信息的联结权重并最终接近正确的输出<sup>[17]</sup>。模拟表明在训练的早期模型主要依靠正字法—语音间的通路计算单词的意义;随训练的进行,正字法—语义的通路所起的作用越来越大;这是由正字法、语音及语义单元间联结的计算属性所决定的,正字法—语音间的联结更易于形成,而正字法—语义通路有着本质上的速度优势,两条通路相结合的模型对语义的计算比任何单一通路模型都要精确<sup>[19]</sup>。模拟的结果与儿童阅读发展的研究结果是一致的,起码在阅读获得早期,儿童不能跨越语音而直接建立正字法—语义间的联结,

语音、语义编码能力的交互作用对于流畅的字词识别技能的获得是必不可少的<sup>[10,20]</sup>。

## 2.2 英语发展性阅读障碍认知缺陷的研究

有关正常阅读发展的分析表明语音表征的精细性、语义知识、正字法技能及快速命名技能可能成为儿童阅读发展所需具备的认知技能，可以设想其中任一认知成分缺陷都会影响到儿童的阅读发展。那么导致英语儿童出现阅读障碍的主要认知缺陷是什么？

英语发展性阅读障碍的研究表明阅读障碍儿童主要有语音加工能力的核心缺陷，如语音意识、语音短时记忆等，其中语音意识问题是核心缺陷<sup>[21-24]</sup>。Bradley 和 Bryant 比较了阅读障碍儿童和阅读水平匹配组的语音意识成绩，两组儿童的阅读成绩类似，因而阅读障碍儿童所表现出的语音缺陷不能归因于较差的阅读能力或阅读经验的缺少，所采用的语音意识测验包括 oddity 任务（从4个单词中挑出无共享声音的一个单词，如“sun, sea, sock, rag”）和压韵词产生任务（产生一个与目标词压韵的单词），结果表明阅读障碍儿童在两个测验中的成绩一致的差于阅读水平匹配组，证实了阅读障碍儿童的语音意识缺陷<sup>[21]</sup>。语音意识缺陷反映了儿童心理词条中的语音表征缺乏精细的可分离的单元，导致对小的语音单元的感知和操作的困难<sup>[6]</sup>；阅读获得表现为难以掌握字素—音位水平上的小尺寸单元的对应，表现出语音译码的稳定缺陷，如假词阅读的困难<sup>[25]</sup>，这严重阻碍了阅读的正常发展。这个研究结果与正常阅读发展的研究结论是一致的，一定水平的语音意识是初学阅读的儿童所必须具备的认知潜能。

语音型阅读障碍得到广泛认可的同时，也有大量的研究表明阅读障碍儿童具有异质性，即可能有其它的认知缺陷导致了儿童的阅读障碍。其中一些儿童的阅读障碍被研究者称为表层型或延迟型，这些儿童有相对正常的语音技能和解码能力（相对于他们的阅读水平），例外词（exception word）阅读和正字法技能受到了更大的损伤，阅读行为与年龄更小的阅读水平对照组类似，表现出阅读发展的一般延迟<sup>[26-28]</sup>。另有一些研究者发现一部分阅读障碍儿童存在单独的快速命名缺陷，语音技能相对正常<sup>[13,23]</sup>。Wolf 和 Bowers 认为快速命名缺陷可能是一般的加工速度缺陷在语言学领域的反映，主要影响到儿童正字法模式的建构，即有这类缺陷的儿童需

要比正常儿童有更多的练习次数才能发展起牢固的正字法表征<sup>[13]</sup>；以正常儿童为被试的研究也表明一般加工速度能力中介了快速命名技能对单词识别成绩变异的解释<sup>[14-16]</sup>。语音/表层型分类和语音/快速命名分类所产生的各个亚类型是否存在重叠？Manis 等对此进行了探讨，结果表明表层型儿童是更不稳定的亚类型，可以看作是阅读获得延迟的儿童；单一快速命名缺陷的阅读障碍儿童也归入到阅读发展延迟的亚类型中去；语音缺陷型是最稳定的亚类型<sup>[29]</sup>。

那么一般加工速度缺陷、表层型阅读模式和阅读发展一般延迟间关系的本质是什么？有关低体重儿/早产儿认知及阅读发展模式的研究和发展性阅读障碍亚类型的联结主义模拟为此提供了可能的解释。Samuelsson 等人对60名出生时体重较轻的婴儿学龄时的阅读成绩模式进行了研究，发现在27名表现出阅读障碍的低出生体重儿童中仅有2名儿童表现出语音型阅读障碍模式，20名儿童表现出表层型的阅读障碍模式（阅读发展的一般延迟）；研究者认为低体重婴儿的一个显著特征是认知功能发展表现出一般延迟，入学后有阅读障碍的儿童更易于表现出表层型的阅读模式，并非正是正字法技能的特定缺陷，而是与更一般的发展延迟相联系，且这个延迟可能不会局限于单词解码技能的获得，会影响到更广范围的认知技能<sup>[30]</sup>。Rose 等人的研究表明早产儿/低体重儿认知加工的一个显著特征是有更慢的加工速度，可能中介了更差的学习与记忆能力<sup>[31]</sup>。以上分析似乎表明阅读发展的一般延迟可能归因于更一般的认知发展延迟或学习能力缺陷，认知加工具体表现为加工速度缺陷，可能更多的反映了环境因素的影响（围产期的一些因素，如早产、低体重、缺氧等）。

Harm 和 Seidenberg 运用联结主义的阅读模型对可能产生语音型和延迟型阅读障碍的方式进行了系统的探讨<sup>[18]</sup>。模型的语音表征轻微损伤后，假词阅读受损，例外词阅读相对正常，类似于纯正的语音型阅读障碍儿童；语音表征的严重损伤导致混合模式的出现，假词和例外词阅读都受到了损伤。此外，模型的其它一些方面的改变产生了阅读发展延迟的模式，如改变模型的学习速率，使模型以非最优化的方式学习或者减少从正字法到语音间映射的隐单元的数量等，这些改变对模型的例外词成绩产生了更大的影响，模型的行为与延迟型阅读障

碍儿童类似。研究者也探讨了其它可能产生阅读延迟模式的方式,如更少的训练经验,衰减的正字法表征等。行为研究的分析表明延迟型阅读障碍儿童最可能有一般的学习能力缺陷,表现为认知发展的一般延迟,这个缺陷并不特定于阅读;Harm等认为模型学习速率的改变损伤了模型的学习能力,这类学习问题也会影响到阅读以外的其它任务<sup>[18]</sup>。由此,模型中的这类损伤可能更好的模拟了延迟型的阅读障碍。

以上简要回顾了英语阅读发展相关的认知技能及发展性阅读障碍认知缺陷的研究,行为研究及联结主义模拟一致表明阅读获得所需要的认知技能包括分离的语音表征、识别字母序列的能力(视觉正字法技能)、语义知识及充足的学习与记忆资源<sup>[19,32]</sup>;导致儿童出现阅读障碍的主要认知缺陷包括语音表征的损伤和一般的学习能力缺陷,两种缺陷分别导致了阅读障碍两种不同的表现型,相对比,视觉—正字法缺陷和语义损伤表现出更低的普遍性。

### 3 汉语阅读发展相关的认知技能及发展性阅读障碍认知缺陷的研究

汉字是语素文字的典型代表,最小的构形单元笔画不记录语言中的任何成分,更大的构形单位(汉字部件)通常与整字所记录的语素相联系(如声符提示整字读音的线索,形符提示整字的意义信息),一个汉字对应一个音节,通常也是一个语素。语言的属性和文字记录语言的方式决定了汉字和英文的巨大差异<sup>[1]</sup>。汉语语音结构与英语相比要简单的多,汉语中总共有1200多个音节(标有声调),一个音节至多有4~5个音位,一个语素一般对应一个音节。从构形方面来说,汉字要比英文复杂得多,笔画组合成部件,部件再按照复杂的组合模式构成整字(汉字中多数是合体字),分析表明现代汉字中大约有600多个基础部件,相互组合构成了几千个常用汉字<sup>[33]</sup>。

#### 3.1 汉语阅读发展所需的认知技能

从联结主义的观点来看,任何文字的阅读获得都包括一组正字法单元、语音单元和语义单元间联结的形成,因此汉语阅读获得同样要求儿童建构正字法表征,同时形成正字法—语音和正字法—语义间密切的联结。但由于汉语和汉字的独特属性,汉语阅读发展所需认知技能与拼音文字相比是否存

在较大差异?

Huang和Hanley测查了视觉分辨能力、语音意识及配对联结学习(paired associated learning, PAL)能力对中国及英国8岁儿童的阅读技能的预测力。结果表明语音意识技能没有直接的预测中文阅读能力(相关显著,但回归分析不显著),PAL成为中文阅读能力最强的预测因子。语音意识测验显著地预测了英国儿童的阅读能力<sup>[34]</sup>。

Ho和Bryant运用追踪的方法对3~7岁儿童的阅读能力发展的影响因素进行了研究,预测变量包括语音加工能力、视知觉及视记忆能力,因变量包括汉字阅读及假字阅读能力;分析表明视觉加工能力预测了儿童早期的汉字阅读能力(5~6岁),语音加工能力预测了儿童后期的阅读能力(6~7岁);研究者认为汉语阅读获得经历与英语阅读获得相类似的过程,需要从最初的视觉阶段过渡到语音阶段<sup>[35]</sup>。成功地做到这一点可能依赖儿童已有的语音表征的精细性,Ho和Bryant的研究表明语音意识影响到儿童对声旁规则的敏感,进而影响了汉字阅读的能力<sup>[36]</sup>。

Hu和Catts的研究表明语音加工能力与台湾一年级儿童的汉字阅读能力相关显著;视觉记忆能力与汉字识别没有表现出显著相关<sup>[37]</sup>。McBride-Chang及其同事在两个研究中一致的表明了语音意识(音节删除测验)、字母知识(形音联结的学习能力)是汉语字词阅读能力的最强有力的预测因子<sup>[38,39]</sup>。

Siok和Fletcher运用阅读测验、语音意识测验、视觉加工能力测验、正字法加工能力测验及包括正字法和语音加工的任务(同音字分辨及拼音知识测验)对除四年级之外的1~5年级儿童进行了系统的测查。结果表明,视觉加工技能,特别是视觉记忆图形的能力,预测了儿童早期汉字识别成绩;语音意识,特别是声韵意识,对二年级以后的儿童的阅读发展有更大的预测作用。包括语音加工及正字法加工在内的拼音知识测验对于阅读的影响更大、更为直接<sup>[40]</sup>。结果与Ho等人的研究<sup>[35]</sup>较为一致。

McBride-Chang, Shu等人测查了语音意识、语素意识、词汇知识及快速命名对幼儿园和2年级儿童的汉字识别能力的预测力,语素意识测验采用的任务包括同音语素识别(从3个图片中选择一个与目标语素匹配)和语素构词(根据句子情境和包含目标语素的已知词汇建构新的词汇);回归分析表

明除语音意识、快速命名和词汇知识的显著预测作用外，语素意识独特的预测了儿童的汉字阅读能力<sup>[41]</sup>。孟祥芝等考察了语音意识、快速命名与中文阅读的关系。结果表明语音意识对中文识字、中文默字和快速阅读理解的解释量大于快速命名；与语音意识相比，快速命名对中文阅读有独立的、微弱的影响<sup>[42]</sup>。吴思娜、舒华等以小学五六年级学生为被试测查了语音意识、语素意识、命名速度和汉字识别能力之间的关系，回归分析表明语素意识和命名速度显著预测了儿童的汉字识别能力<sup>[43]</sup>。

以上有关汉语阅读发展影响因素的研究由最初的分歧到最后得出较为一致的结论：视觉技能，特别是视觉记忆能力，对于儿童早期的汉字识别具有显著的预测力；语音加工能力，主要是声、韵、调的意识，在稍后一点起作用（二年级或以上）。此外语素意识和快速命名对于汉语儿童的阅读发展也具有独特的贡献。然而不同认知技能对汉语儿童阅读发展作用的大小、起作用的时间进程及与阅读发展之间关系的因果方向尚需进一步的研究加以细化<sup>[41,44]</sup>。这个结果与英语阅读发展的研究保持了较高的一致性，说明了不同文字中阅读发展所需认知技能的普遍性，汉语阅读获得同样是儿童在充足的学习与记忆能力的基础上，正字法表征的建构和语音编码、语义编码共同作用的结果。

正字法表征的建构要求儿童记住每个汉字独特的部件结合（独体字记住笔画组合）。儿童首先掌握汉字的基本笔画和组合方式，然后认识到一些笔画的组合经常出现在许多汉字中，形成部件意识和正字法意识<sup>[40]</sup>。儿童学习汉字的过程基本与此相符，他们首先学习一些简单的独体字和合体字，掌握汉字中的几百个基础构件（最初学习的汉字大多都充当了以后所学汉字的部件），然后学习由这些构件组成的合体字<sup>[33]</sup>。前面分析过汉字的构形复杂，正字法表征的建构是学习汉字的儿童所面临的一个很大的挑战。儿童的视觉正字法技能（如正字法意识）和一般的学习与记忆能力（如加工速度所表明的）可能影响到儿童正字法模式形成的速度和质量。

汉字的语音编码即形成形—音联结的过程。汉字的笔画并不表音，但汉字中大量存在的形声字的声旁经常含有整字的语音线索，如声旁与整字读音部分相同或完全相同，含有同样声旁的形声字（声旁家族）的读音经常类似等。舒华及其同事的<sup>[33,45,46]</sup>

系统研究表明儿童可以利用声旁中的这些语音线索编码整字的读音，且儿童对于声旁中语音线索的认识是随识字量的增加逐渐发展的。好的语音意识可能有助于儿童意识到声旁中的这些语音线索<sup>[35,36]</sup>，而语音表征的精细性可能从本质上影响到儿童语音编码的质量。

汉字记录口语中的语素，导致同音字众多，且汉字字形—语义间也有较密切的联系，因此语义编码可能相对比较重要<sup>[41]</sup>。如大量存在的同音字使得汉字识别时仅靠形—音的通路很多时候不能恰当激活字形的意义表征，形—义通路的运用可以排除其它同音语素（特别是高频同音语素）的干扰，通达特定字形的恰当意义表征<sup>[19]</sup>。汉字的形旁与整字的意义相联系，舒华等人的研究表明儿童可以利用这个信息编码整字的意义或区分同声旁的汉字<sup>[33,45]</sup>，而好的语素意识和语义技能无疑有助于形—义联结的形成。

总之阅读能力的发展是正字法表征的形成、语音编码和意义编码共同作用的结果。正字法表征的建构从最初熟悉汉字的构件到记住构件的恰当组合，是进行语音编码和语义编码的基础。形—音编码的通路可能对于儿童初期汉字识别更加重要，如语音意识对儿童早期汉字识别能力的显著预测<sup>[35,40]</sup>，低年级儿童汉字识别时更加依赖语音信息的激活等<sup>[47]</sup>，这与英语阅读发展的研究结果一致，至少在阅读获得的早期儿童不能跨越语音而直接建立字形和意义的联结。形—义通路在阅读发展的中后期可能有更大的意义，保证了流畅的、自动化的字词识别技能的获得。

### 3.2 汉语发展性阅读障碍认知缺陷的研究

最初研究者认为汉字缺少字素—音位水平上的对应，语音分析技能可能并非汉语阅读发展所必须，因此认为汉语中不存在发展性阅读障碍，后来的调查表明汉语中同样存在阅读障碍儿童<sup>[48,49]</sup>。汉语阅读障碍儿童的主要认知缺陷是什么，与拼音文字中的发现是否一致？研究者对此进行了一系列的探讨。

一系列的研究表明汉语阅读障碍儿童存在语音加工能力的缺陷，如语音意识、语音记忆等<sup>[50-53]</sup>。Ho 等考察了汉语阅读障碍儿童的语音缺陷假设，被试为 56 个 2~5 年级的香港阅读障碍儿童和相应的年龄及阅读水平匹配组，结果表明同时存在读写困难的儿童在语音意识和语音记忆任务中的成绩

显著差于阅读水平匹配组，仅有阅读困难的儿童语音记忆成绩显著差于阅读水平匹配组；研究者认为结果支持了汉语阅读障碍儿童语音缺陷假设<sup>[52]</sup>。此外，研究也表明汉语阅读障碍儿童可能存在快速命名技能缺陷<sup>[54,55]</sup>和视觉技能缺陷<sup>[48,56,57]</sup>。

个案研究表明汉语阅读障碍也存在不同的亚类型，栾辉、舒华等报告了一个个案 J，J 存在显著的语音意识缺陷，汉字识别时倾向形一义一音的通路，有更多的语义错误（如将“煎”读为“炖”）<sup>[58]</sup>。孟祥芝报告了一个个案 L，L 语音意识正常，汉字识别时更倾向利用形一音一义的通路，有更多的语音相关错误<sup>[54]</sup>。两个个案似乎分别类似于英语中的语音型和表层型阅读障碍儿童。不同亚类型的存在降低了认知技能组群比较的意义，而考察阅读障碍儿童的认知缺陷模式似乎有更大的意义。

Ho 等人考察了香港的汉语阅读障碍儿童的认知缺陷侧面，分析表明阅读障碍儿童中一半的儿童有快速命名缺陷，是最主要的缺陷类型，仅 15% 的儿童有语音缺陷，超过一半的儿童在 3 个或更多的认知领域表现出缺陷，缺陷越多，儿童的读写成绩越差<sup>[59]</sup>。Ho 等在更大的样本中进一步考察了汉语阅读障碍的亚类型<sup>[60]</sup>，聚类分析的方法确定了 7 个亚类型：全缺陷型，语音记忆缺陷型，正字法缺陷型，有 3 个亚类型以快速命名缺陷为主，伴随有正字法或视觉缺陷，最后一组为轻微缺陷型，在所有的认知领域中仅表现出轻微的缺陷；研究者认为快速命名和正字法技能的缺陷是汉语阅读障碍儿童的主要缺陷模式，语音缺陷型发生率更低。吴思娜以北京地区儿童为被试考察了汉语阅读障碍儿童的亚类型<sup>[61]</sup>，所采用的测验涉及语言学层次和非语言学层次，聚类分析的方法确认了五组阅读障碍的亚类型：全缺陷型、全语言缺陷型、语素—语音—短时记忆缺陷型、语素—快速命名—短时记忆缺陷型及空间缺陷型，其中语素意识缺陷出现在几乎所有的亚类型中；研究者认为语素意识缺陷是汉语阅读障碍儿童的主要缺陷模式。刘文理在一个稍小的样本中基于阅读水平匹配组考察了汉语阅读障碍儿童的亚类型<sup>[62]</sup>，结果表明汉语阅读障碍儿童的主要认知缺陷与英语国家的研究保持了较高的一致性，以语音缺陷、快速命名缺陷及两者结合的双重缺陷为主，另有少部分儿童表现出正字法技能缺陷，最后一部分儿童仅表现出轻微的认知缺陷；进一步的分析表明双重缺陷型是阅读损伤最严重的

亚类型，快速命名缺陷型儿童的阅读行为与阅读水平匹配组相似，表现出阅读发展的一般延迟。

以上有关汉语阅读障碍亚类型的研究表现出一致性，几个研究中都稳定的存在着语音缺陷、快速命名缺陷及两者结合的双重或多重缺陷的亚类型，儿童的缺陷越多，阅读问题越严重，这表明汉语阅读障碍儿童的主要认知缺陷模式与拼音文字中的研究是一致的。研究中也存在不一致的方面，如语素意识缺陷问题，不同研究所采用的语素意识任务和亚类型分析参照组的差异是研究结论存在矛盾的可能原因<sup>[62]</sup>，这些问题有待进一步探讨。

综上，汉语阅读发展所需认知技能及发展性阅读障碍的主要认知缺陷与拼音文字国家的研究保持了较高的一致性。汉语阅读发展同样要求儿童有充分的学习与记忆能力，语言发展中获得的知识（语音和语义表征）足够精细，还要具备正常的视觉—正字法技能。汉语阅读障碍儿童的主要认知缺陷同样表现为语音缺陷或一般的学习能力问题（如快速命名缺陷所表明的）。这表明不同文字中阅读发展所需认知技能具有普遍性，导致阅读获得困难的认知缺陷具有一致性。此外，汉语中有少部分阅读障碍儿童表现出正字法缺陷，这可能反映了视觉空间技能的缺陷；英语中也发现有这类视觉空间技能缺陷导致单词识别障碍的个案<sup>[63]</sup>，只是这类缺陷的普遍性程度可能更低。

### 3.3 汉语、汉字属性的影响

儿童学会阅读除必须具备一定的认知潜能外，他们所面临的语言文字特性也影响到阅读的发展。汉语儿童要获得相应的阅读能力，与拼音文字国家的儿童相比，似乎要付出更多的努力。拼音文字国家，特别是在形—音对应一致的正字法中（如德语、意大利语、西班牙语等），一年级结束时儿童假词阅读的精确性都可以达到 90%<sup>[64]</sup>；即使与学习形—音对应极不规则的英文的儿童相比，要获得同样数量的词汇量，汉语儿童无论在家里还是在学校里都要付出更多的时间进行阅读和书写的练习，这可能主要由于汉字系统和拼音字母系统经济性的差异所造成<sup>[65]</sup>。

拼音文字由 30 个左右的字母记录口语中更多的一点的音位，具有较强的产生性；而汉字由 600 个左右的基础构件的复杂组合来记录几千个常用语素，产生性与拼音文字相比差得多。拼音文字根据拼音字母规则（如字素—音位的对应）大多时候

可以解码新遇到的单词；虽然汉字的构件与整字所记录的语素通常有联系（如声旁的语音线索及形旁的语义线索），但表现出很大的局限性，形旁与声旁相结合所提供的信息很少能精确的指示整字所记录的语素<sup>[33]</sup>。加之汉字复杂的构形大大提高了正字法表征建构的难度，所以汉字的学习或多或少都要采取机械记忆的方式逐个进行。这些特点决定了汉字识别技能的获得对于学习和记忆能力有更大的要求，更加依赖练习经验。Shu 等人的分析表明汉字识别的频率效应是声旁规则效应和形旁透明效应的两倍还多<sup>[33]</sup>，表明了练习经验的重要性，即特定汉字的掌握首先依赖于儿童接触它的次数（读写经验，表现在频率效应中），汉字本身的统计冗余性（如正字法冗余、声旁语音线索及形旁语义线索）易化了正字法表征的建构和语音、语义的编码，起到重要的辅助作用。幸运的一点是，汉字构件的产生性虽然不强，与语素的联结也不密切，汉字记录的语素却有较强的产生性（构词能力强），2500个常用汉字在日常阅读材料中的覆盖率达99%说明了这一点。这对于儿童掌握规则性差、随机性强的汉字来说是个极大的有利因素，只要有足够的阅读和书写练习，正常儿童应该都可以熟练掌握3000个左右的常用汉字，因为这些汉字都是频率较高的字。

汉语及汉字的属性对发展性阅读障碍不同亚类型的发生率也存在影响。Wydell 和 Butterworth<sup>[66]</sup>报告了一个日/英双语的个案 AS，AS 日语阅读能力正常，英语阅读、拼写及语音加工存在较大困难，表现出阅读障碍；研究者提出了“细腻性和透明性假设”（hypothesis of granularity and transparency）对此进行了解释，认为任何文字，只要正字法—语音间的对应是1:1或者是透明的，无论映射的水平是音位、音节还是整字，都不会有语音型阅读障碍的高发生率，这是透明性维度；细腻性维度指任何文字，只要其最小的正字法单元表征声音是粗糙的（如音节或整词水平），也不会有语音型阅读障碍的高发生率。汉字对应音节，表征语音粗糙，被预期有语音型阅读障碍的低发生率。Ho 等<sup>[60]</sup>大样本的亚类型分析证实了这一点，汉语中语音型阅读障碍所占比率更小，并非是主要的亚类型。另一方面汉语的语音结构相对简单可能影响到汉语语音型阅读障碍的发生率，语音发展的理论认为语音的心理表征从大的语音单元逐渐到小的语音单元的分

段表征的过渡是语音结构类似性、冗余性的结果，单词有类似发音的邻近词越多，儿童越容易注意到共享的不变的语音单元，为了区分这些单词，心理词典中的语音词条也面临更多重构的压力，语音表征变得更精细<sup>[64,67]</sup>。汉语语音结构简单，音节、声、韵等语音单元都有充分的冗余性，由此一个预期就是汉语儿童可能更容易发展起大单元的语音意识，如音节意识、声韵意识，更少表现出语音表征的缺陷；加之汉字对应音节，表征语音粗糙（Ziegler 等认为语音型阅读障碍主要由于语音表征和正字法支持了不同的尺寸单元，儿童语音表征支持更大的尺寸单元，而正字法本身支持了更小的尺寸单元<sup>[64]</sup>）。综上，一个可能的结果就是汉语中语音型阅读障碍的发生率更低。

另一方面，汉语中似乎有更多的以快速命名缺陷为主的阅读障碍儿童<sup>[60]</sup>，这可能是由于汉字记录汉语的方式决定的，即以复杂的构形记录几千个常用语素。前面分析过汉语阅读技能的获得更依赖一般的学习与记忆能力和练习经验，有加工速度缺陷的儿童一般有较差的学习和记忆的能力，学习汉字可能会面临更大的困难，特别是正字法模式的建构；相比拼音文字，这些儿童可能更易于表现出汉语阅读发展的困难。设想用汉语拼音（一种高度一致的拼音文字）代替汉字，儿童在一年级上学期甚至就可以完全熟练掌握。

综上，由汉语的语音特点预期汉语中可能不会有语音型阅读障碍的高发生率；汉字记录汉语的方式决定了一般的学习与记忆能力的重要性，可能会导致加工速度缺陷型阅读障碍有更高的发生率。

#### 4 总结

阅读技能的获得要求儿童具备阅读发展所需要的认知资源，这包括充足的学习和记忆能力、语音及语义表征足够精细，有正常的视觉正字法技能，这在不同的文字中具有普遍性，阅读发展影响因素跨语言的一致性的研究结论证实了这一点。研究同时表明不同文字中发展性阅读障碍的主要认知缺陷都包括语音表征缺陷或一般的学习能力问题，这一点也表现出跨语言的一致性。

此外，儿童所面临的语言文字特性也影响到阅读能力的发展，具体来说，不同文字中儿童要获得阅读技能所付出的努力可能不同，对于各种认知资源也有不同程度的要求，从而不同类型的发展性阅

读障碍的表现和发生率会有所差异。汉字作为语素文字的代表,阅读技能的掌握对于一般的学习与记忆能力有更大的要求,需要花费更长的时间进行练习,汉语和汉字的属性也决定了语音型阅读障碍的发生率可能更低,而加工速度缺陷更易造成阅读困难。

有两点作额外的补充,一是有关发展性阅读障碍的亚类型,引起儿童阅读困难的主要认知缺陷包括语音缺陷或一般的学习能力问题,语音缺陷主要影响到儿童语言和阅读能力的发展,这类儿童表现出与正常儿童截然不同的阅读发展模式,是最为典型的阅读障碍;有一般的学习与记忆问题的儿童可能会表现出普遍的认知发展延迟,其影响并不特定于阅读,至于这类学习缺陷及其与加工速度关系的本质仍需进一步探讨。事实上,一些研究者并不认同阅读障碍存在截然不同的亚类型,认为语音缺陷应该是不同文字中阅读障碍的共同原因<sup>[64]</sup>。由此,汉语中典型的阅读障碍的发生率应该是更低的,如在北京的调查表明汉语阅读障碍的发生率约为2%(不考虑具体认知缺陷)<sup>[68]</sup>,此外最严重的阅读障碍儿童通常存在多重认知缺陷<sup>[59,60]</sup>。二是目前有关阅读发展影响因素的分析是在假设儿童有正常的学习环境和学习动机的基础上进行的,主要探讨了必需的认知技能和不同语言文字的影响。在发展性阅读障碍亚类型的分析中有少部分儿童没有表现出任何认知缺陷,这部分儿童的阅读延迟不排除环境和动机因素的影响。

#### 参考文献

- [1] 苏培成. 现代汉字学纲要(增订本). 北京大学出版社, 2001
- [2] Goswami U. How to beat dyslexia? *The Psychologist*, 2003, 16: 462-465
- [3] Bradley L, Bryant P E. Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. *Nature*, 1983, 301: 419-421
- [4] Wagner R K, Torgesen J K. The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 1987, 101: 192-212
- [5] Share D L. Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 1995, 55: 151-218
- [6] Swan D, Goswami U. Phonological awareness deficits in developmental dyslexia and the phonological representations hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1997, 66: 18-41
- [7] Siegel L, Share D, Geva E. Evidence for superior orthographic skills in dyslexics. *Psychological Science*, 1995, 6: 250-254
- [8] Cunningham A E, Stanovich K E. Assessing print exposure and orthographic processing skill in children: a quick measure of reading experience. *Journal of Educational Psychology*, 1990, 82: 733-740
- [9] Cunningham A E, Perry K E, Stanovich K E. Converging evidence for the concept of orthographic processing. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2001, 14: 549-568
- [10] Nation K, Snowling M. Semantic processing and the development of word recognition skills: evidence from children with reading comprehension difficulties. *Journal of Memory and Language*, 1998, 39: 85-101
- [11] Nagy W, Berninger V, Abbott R, et al. Relationship of morphology and other language skills to literacy skills in at-risk second-grade readers and at-risk fourth-grade writers. *Journal of Educational Psychology*, 2003, 95: 730-742
- [12] Casalis S, Louis-Alexandre M. Morphological analysis, phonological analysis and learning to read French: a longitudinal study. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2000, 12: 303-335
- [13] Wolf M, Bowers P G. The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 1999, 91: 415-438
- [14] Kail R, Hall L K. Processing speed, naming speed, and reading. *Developmental Psychology*, 1994, 30(6): 949-954
- [15] Cutting L F, Denckla M B. The relationship of rapid serial naming and word reading in normally developing readers: An exploratory model. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2001, 14: 673-705
- [16] Catts H W, Gllispie M, Leonard L B, et al. The role of speed of processing, rapid naming, and phonological awareness in reading achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 2002, 35(6): 509-524
- [17] Seidenberg M S, McClelland J L. A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 1989, 96(4): 523-568
- [18] Harm M W, Seidenberg M S. Phonology, reading acquisition, and dyslexia: Insights from connectionist models. *Psychological Review*, 1999, 106(3): 491-528
- [19] Harm M W, Seidenberg M S. Computing the meaning of words in reading: cooperative division of labor between visual and phonological processes. *Psychological Review*, 2004, 111(3): 662-720
- [20] Snowling M, Hulme C, Nation K. A connectionist perspective on the development of reading skills in children. *Trends in Cognitive Sciences*, 1997, 1(3): 88-91
- [21] Bradley L L, Bryant P. Difficulties in auditory organization as a possible cause of reading backwardness. *Nature*, 1978, 271: 746-747
- [22] Stanovich K E, Siegel L S. The phenotypic performance

- profile of reading-disabled children: A regression-based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of Educational Psychology*, 1994, 86: 24~53
- [23] Morris R D, Stuebing K K, Fletcher J M, et al. Subtypes of reading disability: variability around a phonological core. *Journal of Educational Psychology*, 1998, 90(3): 347~373
- [24] Goswami U. Phonological representations, reading development and dyslexia: Towards a cross linguistic framework. *Dyslexia*, 2000, 6: 133~151
- [25] Rack J P, Snowling M J, Olson R K. The nonword reading deficit in developmental dyslexia: A review. *Reading Research Quarterly*, 1992, 27: 29~53
- [26] Castles A, Coltheart M. Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 1993, 47: 149~180
- [27] Manis F R, Seidenberg M S, Doi L M, et al. On the basis of two subtypes of developmental dyslexia. *Cognition*, 1996, 58: 157~195
- [28] Stanovich K E, Siegel L S, Gottardo A. Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 1997, 89: 114~127
- [29] Manis F R, Seidenberg M S, Stallings L, et al. Development of dyslexic subgroups: A one-year follow up. *Annals of Dyslexia*, 1999, 49: 105~134
- [30] Samuelsson S, Finnström O, Leijon I, et al. Phonological and surface profiles of reading difficulties among very low birth weight children: Converging evidence for the developmental lag hypothesis. *Scientific Studies of Reading*, 2000, 4(3): 197~217
- [31] Rose S A, Feldman J F. Memory and processing speed in preterm children at eleven years: A comparison with full-terms. *Child Development*, 1996, 67: 2005~2021
- [32] Bishop D V M, Snowling M J. Developmental dyslexia and specific language impairment: same or different? *Psychological Bulletin*, 2004, 130: 858~886
- [33] Shu H, Chen X, Anderson R C, et al. Properties of school Chinese: implications for learning to read. *Child Development*, 2003, 74(1): 27~47
- [34] Huang H S, Hanley J R. Phonological awareness and visual skills in learning to read Chinese and English. *Cognition*. 1994, 54: 73~98
- [35] Ho C S-H, Bryant P. Phonological skills are important in learning to read Chinese. *Developmental Psychology*, 1997, 33: 946~951
- [36] Ho C S-H, Bryant P. Learning to read Chinese beyond the logographic phase. *Reading Research Quarterly*, 1997, 32: 276~289
- [37] Hu C-F, Catts H W. The role of phonological processing in early reading ability: What we can learn from Chinese. *Scientific Studies of Reading*, 1998, 2(1): 55~79
- [38] McBride-Chang C, Kail R V. Cross-Cultural similarities in the predictors of reading acquisition. *Child Development*, 2000, 73: 1392~1407
- [39] McBride-Chang C, Ho C S-H. Developmental issues in Chinese children's character acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 2000, 92: 50~55
- [40] Siok W T, Fletcher P. The role of phonological awareness and visual-orthographic skills in Chinese reading acquisition. *Developmental Psychology*, 2001, 37(6): 886~899
- [41] McBride-Chang C, Sh H, Zh A, et al. Morphological awareness uniquely predicts young children's Chinese character recognition. *Journal of Educational Psychology*, 2003, 95: 743~751
- [42] 孟祥芝, 沙淑颖, 周晓林. 语音意识、快速命名与中文阅读. *心理科学*, 2004, 27: 1326~1329
- [43] 吴思娜, 舒华, 刘艳茹. 语素意识在儿童汉语阅读中的作用. *心理与行为研究*, 2005, 3: 35~38
- [44] 王燕. 汉语儿童阅读能力发展中的语音加工技能研究. *心理科学进展*, 2004, 12: 489~499
- [45] 舒华. 汉语儿童词汇和阅读获得的研究. 见: 彭聃龄, 舒华, 陈烜之主编. *汉语认知研究*. 山东: 山东教育出版社, 1997: 279~295
- [46] 舒华, 毕雪梅, 武宁宁. 声旁部分信息在儿童学习和记忆汉字中的作用. *心理学报*, 2003, 35 (1): 9~16
- [47] 宋华, 张厚粲, 舒华. 在中文阅读中字音、字形的作用及其发展转换. *心理学报*, 1995, 27 (2): 139~144
- [48] 张承芬, 张景焕等. 汉语阅读困难儿童认知特征研究. *心理学报*, 1998, 30 (1): 50~56
- [49] 舒华, 孟祥芝. 汉语儿童阅读困难初探——来自阅读困难儿童的统计数据. *语言文字应用*, 2000, 3: 63~69
- [50] 姜涛. 汉语儿童的语音意识特点及阅读能力高低读者的差异. *心理学报*, 1999, 31 (1): 60~68
- [51] 丁玘. 汉语阅读障碍儿童语音工作记忆特点及其影响机制研究. 北京师范大学硕士论文, 2003
- [52] Ho C S-H, Law T P-S, Ng P M. The phonological deficit hypothesis in Chinese developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 2000, 13: 57~79
- [53] Chan C K-K, Siegel L S. Phonological processing in reading Chinese among normally achieving and poor readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2001, 80: 23~43
- [54] 孟祥芝. 汉语发展性阅读障碍儿童的汉字表征与加工. 北京师范大学博士论文, 2000
- [55] Ho C S-H, Lai D N-C. Naming-speed deficits and phonological memory deficits in Chinese developmental dyslexia. *Learning and Individual Differences*, 1999, 11(2): 173~186
- [56] 刘翔平, 侯典牧等. 阅读障碍儿童汉字认知特点研究. *心理发展与教育*, 2004, 2: 7~11
- [57] 刘希庆. 阅读障碍儿童与正常儿童视觉记忆特点的比较研究. 北京师范大学硕士论文, 2003

- [58] 栾辉, 舒华等. 汉语发展性深层阅读障碍的个案研究. 心理学报, 2002, 34 (4): 338~343
- [59] Ho C S-H, Chan D W-O, Tsang S-M, et al. The cognitive profile and multiple-deficit hypothesis in Chinese developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 2002, 38: 543~553
- [60] Ho C S-H, Chan D W-O, Lee S-H, et al. Cognitive profiling and preliminary subtyping in Chinese developmental dyslexia. *Cognition*, 2004, 91: 43~75
- [61] 吴思娜. 汉语发展性阅读障碍亚类型. 北京师范大学博士论文, 2004
- [62] 刘文理. 汉语发展性阅读障碍亚分类的研究. 北京师范大学硕士论文, 2005
- [63] McCloskey M, Rapp B. A visual based developmental reading deficit. *Journal of Memory and Language*, 2000, 43: 157~181
- [64] Ziegler J C, Goswami U. Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 2005, 131: 3~29
- [65] Rayner K, Foorman B, Perfetti C, et al. How psychological science informs the teaching of reading. *Psychological Science in the Public Interest*, 2001, 2(2): 31~74
- [66] Wydell T N, Butterworth B. A case study of an English-Japanese bilingual with monolingual dyslexia. *Cognition*, 1999, 70: 273~305
- [67] Metsala J L, Walley A C. Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representations: Precursors to phonemic awareness and early reading ability. In: J L Metsala, L C Ehri (Eds.) *Word recognition in beginning literacy*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1998, 89~120
- [68] Yin W G, Weekes B S. Dyslexia in Chinese: clues from cognitive neuropsychology. *Annals of Dyslexia*, 2003, 53: 255~279

## Reading Development-Related Cognitive Skills: A Comparison Between Chinese And English

Liu Wenli<sup>1,2</sup>, Liu Xiangping<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Psychology, the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China*

<sup>2</sup>*Graduate School, the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China*

<sup>3</sup>*School of Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China*

**Abstract:** The predictors of reading development and the cognitive deficits of developmental dyslexics in English and Chinese orthographies are reviewed. The results show the cognitive resources children should possess in order to acquire reading skills keep consistency in different languages, including adequate learning and memory resources, normal visual-orthographical skills, and fine-grained representations of phonological and semantic knowledge; the main cognitive deficits of dyslexics also show cross-orthography consistency, mostly including phonological deficit and general learning and memory deficit. However the characteristics of language and orthography children are confronted with will affect the ease of reading acquisition and the phenotypes of developmental dyslexia.

**Key words:** reading development, cognitive resources, developmental dyslexia, cognitive deficits.