

智商常态人群的智力个体差异研究述评

钟建军*^{1,2}

(¹中国科学院心理研究所,北京,100018)(²内蒙古师范大学心理教育研究所,呼和浩特,010022)

摘要 智力功能个体差异呈正态分布有不同观点: g 因素决定特殊能力分化程度差异论、因素搭配差异论;单一认知机能、认知机能系统中的一个或者几个认知机能缺陷影响智力功能差异论;认知发展理论的要素功能大小和要素关联关系强弱、结构差异论;文化活动结构差异和遗传进化的神经效率差异论;神经活动特性水平和神经活动区域效率差异、人格中介情景任务和人格限制成分功能表现说。已有智力个体差异研究有四个不足,未来研究有四个方向。

关键词: 智力个体差异 智力结构分化差异 认知机能 神经效能 人格 文化活动结构

古代不乏朴素、思辨性的但缺乏实证的智力个体差异认识,如:孔子的“唯上智与下愚不移”^[1];柏拉图的哲学王、生产者、卫国者三类不同智力品质的国民社会阶层^[2]。继智力测量出现后,智力个体差异研究进入了实证时期,形成了很多实证性智力个体差异认识。本文介绍了智力个体差异的有关研究,并对未来研究方向作了展望。

1 智力个体差异的理论

1.1 因素论的智力个体差异认识

一般因素智力理论认为智力个体差异反映了 g 因素功能高低以及受一般因素制约的不同群体智力结构的特殊能力分化程度不同。以 g+s 智力结构理论为基础,斯皮尔曼(1927)认为影响智力功能差异的能力因素有两个方面:一是受遗传影响的一般能力的高低差异;二是受实践影响个别活动领域的特殊能力优劣差异。一般能力潜在地决定了特殊能力可能达到的水平,实践环境决定了特殊能力现实的水平,智力水平低的群体能力结构分化程度低,特殊能力之间的独立程度随着一般因素的功能提高而提高,一般因素功能高低在同等环境下的个体间的智力功能水平个体差异、能力结构分化状态具有潜在的决定作用,在相同的一般因素功能水平上,环境差异现实地决定了特殊能力水平和能力结构分化状态^[3],这个结果得到了 Jensen(2003)等人的研究证实^[4]。以晶态和液态智力结构为基础,Cattell(1963)、Horn & Cattell(1966,1967)指出了智力功能的个体差异可能来源是遗传影响的液态智力、文化环境影响的晶态智力以及三类速度因子的差异三个方面^[5-7]。

多因素结构理论否认一般能力差异,智力功能差异反映了各种基本能力因素功能搭配差异。Thurstone(1948)认为智力个体差异不存在一般能力倾向差异,只存在各种基本心理能力倾向差异,智力个体差异属于不同水平的各个基本心理能力倾向差异,个体的智力结构与个体对活动选择和兴趣具有密切的联系,独特的智力结构具有了不同的功能水平^[8]。以内容、操作、产品维度的智力结构为基础,Guilford(1959)认为智力结构内不存在普遍限制作用的一般能力,而只有由内容维、操作维、产品维构成的 180 种基本能力;在基本能力结构下,个体间的基本能力差异造成了每个个体都具有独特基本

能力结构,独特的基本能力结构决定了智力功能差异^[9]。

1.2 认知理论的智力个体差异认识

单一认知机能决定论认为 g 因素是某一种认知能力,智力个体差异的内在机制就是由注意资源的总量、速度、工作记忆等单一认知能力差异导致的,智力个体差异只有认知能力水平的量的差异,而没有认知结构的质的差异。(1) Earl Hunt(1971)、Lansman 等(1982,1983)、Yee 等(1991)采用多任务范式研究注意与智力水平的相关,认为智力活动过程需要消耗资源,要对不同来源信息给予监控注意并不断协调,一般智力就是注意,智力个体差异反映的是注意差异^[10-13]。后亦有研究认为:注意分配与智力联系更为紧密,注意是一般智力有效预测因子(Bates et al,1998,Schweizer et al,2005)^[14,15]。(2) Vernon 和 Jensen(1984)Jensen(1998)等用检测时任务作为速度指标来描述一般心理能力,认为速度是一般智力,速度是智力水平有效预测因子^[16,17]。然而有研究者认为加工速度不是一般智力的全部,速度与智力关系受到其它变量调节,如任务难度、似动策略、注意调节(Chaiken,1994;Beauducel & Brocke,1993)^[18,19],但 Knorr & Neubauer(1996)运用复杂的概念检测反应时和一般反应时任务得出的结论都支持了速度说,而没有支持复杂调节说^[20]。(3)对工作记忆影响智力功能个体差异研究中,工作记忆与一般智力相关稳定,相关系数大致在 0.4-0.9 不等,以致有工作记忆就等于 g 因素的说法(Kyllonen & Christal,1990)^[21]。Engle 等(1999)以及 Klaus Oberauer 等(2003)认为工作记忆和一般流体智力反映了干扰和分心情景下保持表征活跃、控制性注意等能力^[22,23]。Embretson(1995)认为工作记忆容量与控制加工过程与一般智力之间有稳定相关,控制加工过程比工作记忆容量对一般智力影响更为强大^[24]。

一般智力是多个相互作用的加工过程构成的结构,智商个体差异是各个过程相互作用的结果。有两种差异观点:硬件性认知能力差异和灵活的认知能力差异。Schweizer 等(2000)、Mackintosh & Bennett(2003)、Schweizer & Moosbrugger(2004)认为维持性注意、工作记忆、知觉速度都是流体智力活动中必不可少因子,维持性注意使得长时信息加工得以连续^[25-27]。Conway 等(2002)认为工作记忆与短时记忆是相互独立的结构,速度作为工作记忆的调节因子出现,速度与

* 通讯作者:钟建军,男。E-mail:zhongjianjun709@sohu.com

短时记忆和工作记忆都是智力成就的有效预测变量^[28]。Sternberg(1985)的成分理论包括了相互作用的操作成分、元成份和知识获得成分三个成分,智力个体差异可能是由个体在面对刺激情景时所采用的信息处理方式不同导致的,而在相互作用的信息处理过程中,元成份具有调节和控制各个成份的功能,g因素大部分代表了为元成分,是决定个体差异的核心成分^[29]。

1.3 认知发展理论的智力个体差异认识

认知发展理论对智力个体差异有两对分歧:纵向上的成分关系强弱差异与结构差异分歧,以皮亚杰认知结构理论和信息加工发展理论为代表;横向的领域特殊性与领域普遍性差异分歧,以朴素理论和皮亚杰理论为代表。

皮亚杰认为智力本质是适应,智力发展受到遗传、成熟、物理经验、逻辑经验限制,平衡化机制是智力发展的决定性机制^[30]。横向差异是指对同一发展阶段内概念掌握的时间差异,反映了受心理场和知觉场的线索数目、注意程度、激活的图式是否融入更高层次结构等影响着图式活动水平差异,而纵向差异是指不同年龄段解决问题时的图式相互协调和逻辑数理经验导致的认知结构类型差异,(Pascual - Leone, 1969)纵向的认知结构差异具有跨领域的一致性^[31]。现实化认识风格、形式化认知风格是影响横向和纵向智力个体差异的重要因素(杜丹·皮埃尔·安德烈,1994)^[32]。

Sternberg把认知发展看做是元成份、操作成份、知识获得成份、保持成份和迁移成份的发展和各个成分之间整合速度的发展,智力个体差异的认知机制是各成分分配时间和各成分整合速度差异^[33]。Case(1982)认为认知发展是储存和操作两个空间变化过程,储存空间主要是存储知识和策略,操作空间主要是进行信息处理,智力个体差异的认知机制是操作空间和存储空间的知识策略的差异^[34]。Sigeler(1989)认为认知发展是个体信息加工能力提高过程,神经系统变化、联想竞争、编码水平、类比策略以及策略选择影响信息加工能力发展^[35]。纵向和横向的智力个体差异的认知机制是功能性的,包括各个功能成分的发展和各个功能成分之间联系强弱变化,而不是结构构成差异。

Wellman(1990)认为对心理、物理和生物现象的理解和信念构成了个体的知识系统^[36],这些核心知识有对不同领域事物作本体区分、进行因果解释且能做一致性因果解释推理系统特征(Wellman, 1992)^[37]。该派倾向于认为认知发展是连续的,领域的,朴素理论差异是智力个体差异的重要来源。

1.4 来源论的智力个体差异认识

文化活动理论认为活动结构、个性、意识结构、生态环境是智力个体差异的重要来源。维果茨基认为心理机能包括人类进化中获得的低级心理机能和社会文化历史发展中获得的高级心理机能两部分,由作为集体和社会活动中的心理间机能向作为个体活动、儿童内部思维方式的内部心理机能转化是人的心理发展机制(王光荣,2004)^[38],智慧活动经历了活动定向、物质化活动、有声言语、无声外部言语、内部言语阶段(加里培林)^[39],智力活动还受到态度、性格等的影响,最近发展区是个体真正的智力发展水平,智力个体差异是最近发展区差异,包括个别差异和情境差异,个别差异是不同个体之间最近发展区不同,情景差异是在同一个体在不同情景可

能有不同的最近发展区(王淑合,2004)^[40]。语言、社会活动结构、智慧活动阶段的质量、个性等是影响智力个体差异的重要因素。

Berry(1976)认为人类个体在接受生态影响、遗传影响和文化传播之后才产生可观察的行为和可推测的行为心理特征,其中生态力量是文化和行为的原动力,一定的文化模式塑造养育人的心理和行为^[41]。自然栖息地的生态学环境、个体学习和成长的背景的经验性环境、影响特定行为的操作性环境、人为设置的情景性实验环境是影响智力个体差异的四个层次环境类型。对智力的理解、适应性训练受生态文化环境多重影响,智力个体差异具有文化相对性^[42]。这些观点得到了文化人类学研究的支持(陈中永、郑雪,1995;方富熹,1987)^[43,44]。

种族主义者认为种族间智力水平差异受进化水平影响。从物种进化角度,艾森克、詹森等论述了智力个体差异有神经效率的基础。艾森克认为生理维的加工速度、解决问题的坚持性、检查核对错误的各个水平组合构成了智力个体差异的根本^[45]。Jensen(1998)认为有意识的大脑在同一时间内只能处理有限数量的信息,处理信息在短时间内会很快消退,为了弥补信息加工资源有限和消退特点,那么就会求助于复述策略以及长时记忆系统加以保存,然而存储的过程也需要消耗时间,因此心理速度高意味着单位时间内能够处理较多信息,超过认知负载可能性就减少,认知功能就会较高,速度愈快,在认知负载情况下其优势愈明显^[46]。智力个体差异根源性的因素是生理层面的信息加工速度,速度几乎就等同于一般因素。而速度差异有着种族进化历程中的进化水平贡献。

1.5 神经活动效能的智力个体差异认识

智力个体差异有着大脑工作效率差异基础,神经加工特性论者认为智力个体差异源于神经加工特性水平差异。(1)Garlick(2002)认为神经网络可塑性就是智力的一般因素,可塑性程度差异导致了神经网络的连接程度和模块化速度差异,智力个体差异有坚实的脑基础^[47]。(2)Schafer神经适应理论认为:高效率的大脑处理熟悉刺激时会使用较少的神经元群,处理较陌生的新异刺激时会使用较多的神经元群,高智商个体有较快的习惯化过程和去习惯化的过程,低智商个体需要较长时间建立习惯化过程和去习惯化,智力个体差异根本是神经暂时联系过程时相和空间差异^[48]。(3)Robison认为信息加工过程必须处于适度唤醒状态,皮层下唤醒水平是制约信息加工质量的重要因素,反应性和坚持性是唤醒能力的两个指标,高反应性和低坚持性的皮质唤醒活动有助于液态智力成分的活动,低反应性和高坚持性有助于概念思维活动,而中等反应性和中等坚持性有助于记忆加工,一般来说反应性影响对具体事物的初级和次级表征,而坚持性会影响知觉和概念的形成(Robinson, 1997)^[49],智力个体差异有唤醒能力差异基础。(4)吴天敏(1980)提出了智力是脑神经活动的针对性、广扩性、深入性和灵活性在任何一项神经活动和由它引起并与它相互作用的意识性的心理活动中的协调反映。这四种特性又是可塑的,其可塑性是以神经机能的有限可塑性为基础的。这四种特性是神经活动中神经联系的方向性、扩散和集中、心理和生理相互作用的灵活性的反应。他认为智

力个体差异是四种特性的综合作用,灵活性是智力个体差异的更为重要的指标。

脑区加工特性论者认为智力个体差异反映了特定脑区加工效率差异。很多研究者认为个体越聪明者那么与任务相关的脑区工作越高效的,而智力程度较低者的任务相关脑区不仅低效而且很多与任务无关脑区也处于工作状态,聪明者具有较为高效的皮质工作定位,结果具有较少的脑活动,智力较低者的神经组织的组合较少且不高效率(Haier et al., 1988, 1992; Jausovec, 1996, 1998)^[50-53]。这种观点更倾向于认为大脑的机能区域分化和整合水平决定了智力个体差异,可能不是单纯的神经信息加工速度。

1.6 人格分化差异理论

智力功能水平和智力结构内部状态受认知风格、自我、人格特征的影响,这种影响可能是通过人格中介特定情景影响智力,也可能是人格在各种情景下普遍限制智力功能。

对智力个体差异与认知风格的认知并不一致。比奈非常重视错误答案和正确答案背后的主观/客观、意识/无意识、科学/文学的思维风格,认为正是这些体现了质的智力个体差异(Siegler, 1992)^[54]。Witkin等(1971)认为认知风格是知觉和智力活动过程表现出来的具有自我一致的机能模式特征,认知风格与智力存在稳定的相关关系,认知风格影响着流体智力操作成就,场独立型个体倾向于取得较好的瑞文推理成绩(王有智, 欧阳伦, 2004)^[55]。也有研究认为认知风格与智力活动成就不存在相关(Riding 1994)^[56]。也有研究者认为认知风格与智力之间的关系受问题类型的制约,人际社会问题则有利于场依存型个体的智力表现,而非人际社会问题则有利于场独立型个体智力表现。

对智力个体差异与人格类型相关研究发现:神经质与智力、特殊能力呈负相关,意味着个体神经质水平越高则在测验情景中具有较多的焦虑成分,焦虑则导致个体远离解决问题活动、导向与任务无关的活动,神经质的影响是整体性,低神经质水平群体低于高神经质水平群体的智力分测验相关(Bonaccio & Reeve, 2006, Chamorro - Premuzic et al., 2005)^[57, 58];智力成就与外向型呈正相关,外向型个体的皮质静息状态水平较低,能够迅速启动,而内向型个体的静息水平较高,导致个体从静息到动作电位的转化水平较高,外向型程度高的个体在测验长度较短、限时测验中会有较高的皮质激活优势,而高精神质的个体则一般具有较高的创造性(Rawlings & Carnie, 1989)^[59]。

智力与大五人格特质的相关研究发现:开放性能够部分预测言语因子,开放性较高的个体会倾向于卷入言语和文化特点的智力活动,进而就发展了言语推理能力(Austin et al., 2002; Bates & Shieles, 2003)^[60, 61],开放性和智力成就呈中等相关,开放性和流体智力是相互独立的结构,但是二者联合起来决定了知识(Chamorro - Premuzic, 2006)^[62]。外向型与智力成就相关方向受测验情景和测验类型调节,宜人性、责任心与智力呈负相关或者无相关,智力水平越低,则个体会在适应中会投入更多的努力(Ackerman & Heggestad, 1997; Furnham et al., 1998; Moutafi. et al., 2006, 2005)^[63-66]。

Demetriou(2003)^[67]提出了智力与人格并行层次模型,一层为领域特殊性的认知模块与人格因子,前者引导着信息加

工系统活动的领域,后者决定着个体在社会-环境水平的互动关系模式;二层为认知过程和气质,前者决定信息加工的复杂性和信息类型,后者决定了信息如何接受如何反映;三层为目标设定、加工资源分配、难度评价、高层认知与自我防御与通透性、工作的自我概念,前者是关于加工过程的自我监控,后者是关于自我价值感的自我监控;四层为认知效能与自我价值感,是关于认知效能和自我价值的认识;五层为自我表征的认知模块与人格因子的自我表征,是关于各个领域特殊性的认知和人格因子的自我认识,六层为共有的思维风格。他发现在相同层次之间存在着相关关系,但是在非同层之间的相关关系较弱,高层制约低层。

2 智力个体差异研究展望

众多的智力个体差异研究表明智力是一个多层次、多维度、多形态、多要素的介于环境刺激和反应之间的中介性调节机能结构。从要素上看,包括认知能力和非认知能力成份;从形态看包括着非知识形态和知识形态的智力成份;从层次来看,包括着非意识层面和意识层面的智力成份。造成智力个体差异的因素是多样的,既有智力结构内部的原因,也有智力结构外部的原因,从智力结构来看,既有要素水平的,也有要素关系水平的,还有要素结构性质的;从智力个体差异的来源上看,主要有社会历史活动和遗传因素。但已有研究仍有诸多不足:

整群研究有余,而对中常的不同智力水平群体的差异机制研究不足。智商正态分布可以划分为智力水平不同的几个群体,其中天才(IQ 大于 130)和智力缺陷(IQ 小于 70)分别有相对独立的研究领域,IQ 在 70 - 130 之间又可以分为低能边缘、中下、中等、中上、优秀几个群体,其中一般将 IQ 在 80 - 120 界定为中常。很多研究被试多取自中、高等学校的不同智力水平的学生群体,不加区分的整群相关研究的结论只能解释中常整群的智力水平差异中较为重要因素。而群体间智力功能差异可能由于能力要素水平和能力结构形态不同导致的。因此,需要对中常的不同水平群体的智力结构要素水平、各要素水平形态结构、智力活动的基本特点进行研究,以揭示不同智力功能水平群体的智力活动特有的机制。

智力与人格相关研究忽略了不同智力成分与其它系统的非线性事实。神经水平的表征、映像表征、表象表征、言语表征等是智力活动必不可少的表征层次;从加工对象来看涉及到对外部信息的加工和对加工过程的自我意识的加工;从意识层次来看既有有意识的控制加工也有无意识的非控制加工的卷入。从加工背景来看,人格以其潜在的、稳定的心理活动模式制约着智力活动过程中对外部信息的开放状态、情感反应模式、加工方式、自我资源投入的多少;智力表征活动总是需要一定的意志和情绪的参与,他们对智力表征效果的影响存在着人格中非自我部分以神经活动状态影响神经表征层面的智力活动效果、人格中的自我层面的则以自我资源的多少来影响智力活动过程中的持久性和唤醒程度、习惯化的认知方式又制约着表征过程的组织等多种途径影响的可能。可以说,智力加工效果受多重交互

作用影响,各种影响因素以系统的整体方式影响着智力表征效果,而非线性叠加。

对影响不同性质的智力个体差异的因素需细化研究。智力水平差异有质和量两个方面,对不同年龄群体的智力个体差异机制并不区分智力要素功能特征和智力结构特征,因此应该在研究过程中应该区分智力个体差异的性质基础上整合分析研究结果。

静态研究不足以揭示情景性和历时性的智力结构要素和人格要素系统之间的动态关系。人格与智力的相关研究多是特质水平的,人格特质的形成经历了一系列情景过程,那么可以推测智力个体差异形成经历了情景特质和情景下智力活动过程的相互作用,因此,总体的、一般的、不区分情景的人格与智力个体差异不相关并不意味着二者没有相关关系,只不过可能是因为其中还具有其它中介变量影响,以致二者还没到显著相关的程度。

根据智力个体差异研究不足以及对智力、智力个体差异的理解,未来研究有四个趋势:

在区分智力形态与子类的基础上研究影响常态群体智力个体差异的因素,在整合差异因素的基础上建立智力结构模型。区分智力形态与子类基础上的因素影响研究一方面是研究认知能力结构内各个操作能力水平个体差异、各个认知操作能力的组织特征个体差异,另一方面研究个体的动机、兴趣类型、人格特点与认知能力之间的关系,从而揭示个性倾向和人格等对智力个体差异的影响机制。从系统功能与结构关系来看,智力结构的研究不仅关注智力要素水平的差异,而且还关注要素关系密切程度、关系性质的差异。智力不单纯是认知能力,智力只不过是整体人格的外在指标,将影响智力差异的其它心理因素纳入智力结构模型是个性意义的智力应有之义(Wechsler,1950)^[68]。因此在整合差异机制基础上建立不同智力水平群体的智力结构模型也是智力个体差异的应有之意。

把生理基础和社会基础研究同智力生成过程研究相结合,从来源上揭示智力个体差异的产生机制。智力活动受社会文化历史活动结构的影响,智慧活动阶段和活动结构有其社会基础;个体间和个体内的智慧活动是以脑为基础的,在遗传物质、生化、神经、机能分区、大脑半球基础上研究各种影响因素和智力活动过程之间的相互作用可以更好的揭示智力个体差异的本质和智力本质。

智力活动中引入心理动力、人本概念。传统智力个体差异研究大多将智力与其它心理系统视为正交,仅从认知方面研究造成智力个体差异的智力因素。但心理是整体的、有精神动力的、有精神导向的。有研究表明宿命论、自信对认知机能老化有较强的预测作用,(Caplan & Schooler,2003)^[69],成人的推理成绩受到与推理内容有关的个体信念的影响^[70],自我损耗后以及自我损耗有关的态度变化会降低个体的流体性智力活动成就(Bratslavsky et al,1998, Schmeichel et al,2003)^[71,72],可以说,国民心态、民风、个人的信仰等社会意识因素以及意志也是造成智力个体差异的内部因素。

个性和共性的智力结构相结合,重点和普遍相结合,认知和非认知因素相结合是智力个体差异的重要研究趋向。智力存在于各种表征形态的适应活动中,体现了智力的个性,而基

本表征过程则体现了智力的共性,共性的智力离不开不同表征内容、表征过程的支持。智力的发展是普遍和重点发展的结合,不同发展阶段有某些重点发展内容;对智力个体差异的研究应该既要重视内容对发展的制约,也要重视功能要素对智力发展的突出作用。智力处于多种主客观关系,非认知因素既可以潜在地影响智力的认知活动,对非认知因素的认识和调节也可影响智力活动。具体来说可以将知识表征、专家系统的发展与智力活动的基本过程的心理品质研究相结合,从年龄发展中比较智力活动的心理品质的组织结构特点,从而了解智力个体差异中质的差异,在控制智力水平下,观察不同心理状态下、人格类型下的智力活动效果等,总之应该采取多么变量的研究范式,并辩证地把相应的研究结果以系统思维整合。

3 参考文献

- 1 孔子(杨伯峻,杨逢彬注释). 论语. 长沙:岳麓书社,2000:164
- 2 柏拉图(解东辞译). 理想国. 京华出版社,2002
- 3 Spearman C E. The abilities of man. London: Macmillan,1927:215
- 4 Jensen Arthur R. Regularities in Spearman's law of diminishing returns. *Intelligence*,2003,31:95-105
- 5 Cattell, R. B. Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*,1963,54:1-22
- 6 Horn, J. L., & Cattell, R. B. Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligence. *Journal of Educational Psychology*,1966,57(5):253-270
- 7 Horn, J. L., & Cattell, R. B. Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*,1967,26:107-129
- 8 Thurston L L. Primary mental abilities. *Science*,1948,108:585
- 9 Guilford J P. Three faces of intellect. *American psychologist*,1959,14:569-579
- 10 Earl Hunt. What kind of computer is man? *Cognitive Psychology*,1971,2(1):57-98
- 11 Marcy Lansman, et al. Ability factors and cognitive processes. *Intelligence*,1982,6(4):347-386
- 12 Marcy Lansman Steven E. Poltrock Earl Hunt. Individual differences in the ability to focus and divide attention. *Intelligence*,1983,7(3):299-312
- 13 Penny L. Yee, Earl Hunt & James W. Pellegrino. Coordinating cognitive information: Task effects and individual differences in integrating information from several sources. *Cognitive Psychology*,1991,23(4):615-680
- 14 Tim Bates & Con Stough. Improved reaction time method, information processing speed, and intelligence. *Intelligence*,1998,26(1):53-62
- 15 Karl Schweizer, Helfried Moosbrugger & Frank Goldhammer. The structure of the relationship between attention and intelligence. *Intelligence*,2005,33(6):589-611
- 16 Jensen Arthur R. The factor, the science of mental ability. Praeger publishers,1998
- 17 Philip A. Vernon Arthur R. Jensen. Individual and group differences in intelligence and speed of information processing. *Personality and Individual Differences*,1984,5(4):411-423
- 18 Chaiken Scott R. The inspection time not studied: processing speed ability unrelated to psychometric intelligence. *Intelligence*,1994,3:295-313
- 19 Andr éBeauducel & Burkhard Brocke. *Intelligence and speed of infor-*

- mation processing: Further results and questions on Hick's paradigm and beyond. *Personality and Individual Differences*, 1993, 15 (6): 627 - 636
- 20 Evelyn Knorr & Aljoscha C. Neubauer. Speed of information processing in an inductive reasoning task and its relationship to psychometric intelligence. *Personality and Individual Differences*, 1996, 20 (6): 653 - 660
- 21 Patrick C. Kyllonen & Raymond E. Christal. Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity?! *Intelligence*, 1990, 14 (4): 389 - 433
- 22 Randall W. Engle, Stephen W. Tuholski, James E. Laughlin & Andrew R. A. Conway. Working Memory, Short-Term Memory, and General Fluid Intelligence: A Latent-Variable Approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1999, 128(3): 309 - 331
- 23 Klaus Oberauer, Heinz-Martin S Ü, Oliver Wilhelm & Werner W. Wittman. The multiple faces of working memory: Storage, processing, supervision, and coordination. *Intelligence*, 2003, 31(2): 167 - 193
- 24 Embretson Susan E. The role of working memory capacity and general control processes in intelligence. *Intelligence*, 1995, 2: 169 - 189
- 25 Karl Schweizer, Peter Zimmermann & Wolfgang Koch. Sustained attention, intelligence, and the crucial role of perceptual processes. *Learning and Individual Differences*, 2000, 12(3): 271 - 286
- 26 Mackintosh N. J. & Bennett E. S. The fractionation of working memory maps onto different components of intelligence. *Intelligence*, 2003, 31(6): 519 - 531
- 27 Karl Schweizer & Helfried Moosbrugger. Attention and working memory as predictors of intelligence. *Intelligence*, 2004, 32(4): 329 - 347
- 28 Andrew R. A. Conway, Nelson Cowan, Michael F. Bunting, David J. Theriault & Scott R. B. Minkoff. A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. *Intelligence*, 2002, 30(2): 163 - 183
- 29 Sternberg R.J. *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*, New York: Cambridge university press, 1985
- 30 皮亚杰(范祖珠译). *发生认识论原理*. 商务出版社, 1981
- 31 Pascual - Leone Juan & Smith June. The encoding and decoding of symbols by children: A new experimental paradigm and a neo-Piagetian model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1969, 2: 328 - 355
- 32 杜丹. 皮埃尔 - 安德烈. 皮亚杰理论近期的若干发展——个别差异观点的贡献. *心里学报*, 1994, 2: 160 - 168
- 33 同 29
- 34 Robbie Case, D. Midian Kurland & Jill Goldberg. Operational efficiency and the growth of short-term memory span. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1982, 33(3): 386 - 404
- 35 Sigeler R S. Mechanicms of cognitive development. *Annual review psychology*, 1989, 40: 353 - 379
- 36 Wellman H M. *The theory of mind*. Cambridge, MA: MIT press, 1990
- 37 Wellman H M & Gelman S A. Cognitive development: Foundational theories of core domains. *Annual Review of Psychology*, 1992, 43: 337 - 375
- 38 王光荣. 维果茨基的认知发展理论及其对教育的影响. *西北师大学报*, 2004, 6: 122 - 126
- 39 转引自陈琦, 刘儒德. *现代教育心理学*. 北京: 北京师范大学出版社, 1997
- 40 王淑合. 对维果茨基心理发展观的述评. *求实*, 2004: 98 - 99
- 41 转引自陈琦, 刘儒德. *当代教育心理学*. 北京: 北京师范大学出版社, 1997: 95 - 97
- 42 Berry J W. Human ecology and cognitive style. In: R. T. Sternberg. *Handbook human Intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press, 1976
- 43 陈中永, 郑雪. 中国多民族认知活动方式的跨文化研究. *内蒙古师范大学学报*, 1995, 4: 25 - 34
- 44 方富熹, D. 齐茨. 对智力概念理解的跨文化比较研究. *心理学报*, 1987, 3: 37 - 44
- 45 转引自白学军. *智力心理学的研究进展*. 杭州: 浙江人民教育出版社, 1996: 25
- 46 Jensen Arthur R. & Inouye Arlene R. Level I and level II abilities in Asian, white, and black children. *Intelligence*, 1980, 1: 41 - 49
- 47 Garlick Dennis. Understanding the Nature of the General Factor of Intelligence: The Role of Individual Differences in Neural Plasticity as an Explanatory Mechanism. *Psychological Review*, 2002, 1: 116 - 136
- 48 Schafer E. W. P. Neural adaptability: a biological determinant of behavioral intelligence. *International journal of neuroscience*, 1982, 17: 183 - 191
- 49 Robinson David L. Age differences, cerebral arousability, and human intelligence. *Personality and Individual Differences*, 1997, 23(4): 601 - 618
- 50 Richard J. Haier, et al. Cortical glucose metabolic rate correlates of abstract reasoning and attention studied with positron emission tomography. *Intelligence*, 1988, 12(2): 199 - 217
- 51 Richard J. Haier, et al. Intelligence and changes in regional cerebral glucose metabolic rate following learning. *Intelligence*, 1992, 16(3 - 4): 415 - 426
- 52 Norbert Jauovec. Differences in EEG alpha activity related to giftedness. *Intelligence*, 1996, 23(3): 159 - 173
- 53 Norbert Jauovec. Are gifted individuals less chaotic thinkers? *Personality and Individual Differences*, 1998, 25(2): 253 - 267
- 54 Siegler Robert. S. The other Alfred Binet. *Developmental Psychology*, 1992, 28: 2
- 55 王有智, 欧阳仑. 大学生不同认知方式对图形推理水平的影响——兼谈认知过程中的人格作用. *心理科学*, 2004, 2
- 56 Riding R. J., Pearson F. The relationship between cognitive style and intelligence. *Educational Psychology*, 1994, 14: 413³/425
- 57 Silvia Bonaccio & Charlie L. Reeve. Differentiation of cognitive abilities as a function of neuroticism level: A measurement equivalence/invariance analysis. *Intelligence*, 2006, 34(4): 403 - 417
- 58 Chamorro-Premuzic Tomas, Joanna Moutafi & Adrian Furnham. The relationship between personality traits, subjectively-assessed and fluid intelligence. *Personality and Individual Differences*, 2005, 38(7): 1517 - 1528
- 59 David Rawlings & Debbie Carnie. The interaction of EPQ extraversion with WAIS subtest performance under timed and untimed conditions. *Personality and Individual Differences*, 1989, 10(4): 453 - 458
- 60 Austin Elizabeth J., et al. Relationships between ability and personality: does intelligence contribute positively to personal and social adjustment? *Personality and Individual Differences*, 2002, 32(8): 1391 - 1411
- 61 Bates Timothy C. and Alexandra Shieles. Crystallized intelligence as

- a product of speed and drive for experience: the relationship of inspection time and openness to g and Gc, *Intelligence*, 2003, (31) 3: 275 - 287
- 62 Tomas Chamorro - Premuzic, Adrian Furnham & Phillip L. Ackerman. Ability and personality correlates of general knowledge. *Personality and Individual Differences*. Available online 21 June 2006
- 63 Phillip L. Ackerman & Eric D. Heggestad. Intelligence, Personality, and Interests: Evidence for Overlapping Traits. *Psychological Bulletin*, 1997, 121(2): 219 - 245
- 64 Adrian Furnham, Liam Forde & Tim Cotter. Personality and intelligence. *Personality and Individual Differences*, 1998, 24(2): 187 - 192
- 65 Joanna Moutafi, Adrian Furnham & John Crump. What facets of openness and conscientiousness predict fluid intelligence score? *Learning and Individual Differences*, 2006, 16(1): 31 - 42
- 66 Joanna Moutafi, Adrian Furnham & Laurence Paltiel. Can personality factors predict intelligence? *Personality and Individual Differences*, 2005, 38(5): 1021 - 1033
- 67 Andreas Demetriou, Leonidas Kyriakides & Christina Avraamidou. The missing link in the relations between intelligence and personality. *Journal of Research in Personality*, 2003, 37(6): 547 - 581
- 68 Wechsler D. cognitive, conative, and non - intellectual intelligence. *American Psychologist*, 1950, 5: 78 - 83
- 69 Caplan Leslie J. & Schooler C. The Roles of Fatalism, Self - Confidence, and Intellectual Resources in the Disablement Process in Older Adults. *Psychology and Aging*, 2003, 18(3): 551 - 561
- 70 Klaczynski Paul A. & Gordon David H. Self - Serving Influences on Adolescents' Evaluations of Belief - Relevant Evidence. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1996, 62(3): 317 - 339
- 71 Bratslavsky Ellen, Muraven Mark & Tice Dianne M. Ego Depletion: Is the Active Self a Limited Resource? *Journal of Personality and Social Psychology*, 1998, 74(5): 1252 - 1265
- 72 Schmeichel Brandon J, Vohs Kathleen D. & Baumeister Roy F. Intellectual Performance and Ego Depletion: Role of the Self in Logical Reasoning and Other Information Processing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2003, 85(1): 33 - 46

A Review of Studies on the Individual Difference of Intelligence in the IQ normal Group

Zhong Jianjun^{1,2}

(¹ Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100018)

(² Institute of Psychoeducation, Inner Mongolia Normal University, Huhhot, 010022)

Abstract There are different views on the normal distribution of intelligence function: g factor determining difference of the differentiation of special abilities and the difference of factors arrangement, the single or the deficit of one or several cognitive functions influencing the difference of intelligence function, the difference of cognitive domains and the difference of cognitive functions, the difference of the construct of cultural activity and the difference of neural efficiency from evolutionary heredity, the influence of personality on intelligence performance by agency of situational tasks and the limitation of personality to the performance of components of intelligence. There are four short-comings in past research, and four orientations for future research.

Key words: the individual difference of intelligence, the difference of the differentiation intelligence's structure cognitive function, neural efficiency, personality, the construct of cultural activity

(上接第 424 页)

- 16 Michell, J. Epistemology of measurement: the relevance of its history for the quantification in social science. *Social Science Information*, 2003, 42(4): 515 - 534
- 17 Pearl, J. *Causality: Models, reasoning, and inference*. New York: Cambridge University Press, 2000
- 18 Thurstone, L. L. *Encyclop? dia Britannica*. Retrieved September 1, 2004, from *Encyclop? dia Britannica Online*. <http://search.eb.com/eb/article?eu=74238>
- 19 Wapner, S., Demick, J. *Person-in-Environment Psychology: A Holistic, Developmental, Systems-Oriented Perspective*. In: Craik, K. H., Price, R. H. Walsh, B. W. (Eds.). *Person-Environment Psychology: New Directions and Perspectives*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2000
- 20 Weiss, R. S. *Learning from strangers: The art and method of qualitative interviewing*. New York: Free Press, 1994

The Limitations of Psychometrics in Psychological Research

Xie Xuehui

(School of Education, Zhejiang Normal University, Jinhua, 321004)

Abstract This study investigated the limitations of psychometrics from three dimensions: limitations which resulted from theoretical foundations; problems caused by its application; and drawbacks caused by the use of statistical correlation. At the end of this study, other research methods used as alternatives in overcoming the limitations of psychometrics, were briefly introduced.

Key words: psychometrics, correlation research, statistics