

# 外显社会范畴加工与内隐社会范畴加工的年龄效应

王沛<sup>1</sup>, 张琴<sup>2</sup>, 王自鑫<sup>2</sup>

(1.华东师范大学教育学部特殊教育系,上海 200062;2.上海师范大学心理学系,上海 200234)

**【摘要】 目的:**探究年龄对内隐社会范畴加工和外显社会范畴加工的影响,以及内隐社会范畴加工与外显社会范畴加工之间的关系。**方法:**采用 Garner 选择注意范式,以年轻人和老年人作为被试,以年龄和性别作为目标范畴。**结果:**年轻人在判断面孔的年龄和性别时快于老年人。相比老年人,年轻人在加工外显社会范畴时会内隐加工与任务无关的社会范畴。**结论:**外显社会范畴加工和内隐社会范畴加工分享着一个共同的潜在加工系统。

**【关键词】** 年龄差异;内隐范畴加工;外显范畴加工;年龄范畴;性别范畴

中图分类号: R395.1

DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2020.06.005

## Does Perceiver's Age Influence Explicit or Implicit Social Categorization?

WANG Pei<sup>1</sup>, ZHANG Qin<sup>2</sup>, WANG Zi-xin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Special Education, Faculty of Education, East China Normal University, Shanghai 200062, China;

<sup>2</sup>Department of Psychology, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China

**【Abstract】** Using Garner Selective Attention Paradigm, we conducted two experiments and selected “gender” and “age” as the target categories to explore the relationship between implicit and explicit social categorization and the influence of perceivers’ age on them. In general, we revealed that perceiver’s age influenced both the explicit social categorization and implicit social categorization. Firstly, main effects of perceiver age and condition were observed. Perceivers responded faster in the baseline condition than they did in the orthogonal condition. Younger perceivers reacted faster relative to older perceivers. Secondly, younger perceivers responded faster in the baseline condition than they did in the orthogonal condition, older perceivers’ responses was not significantly different between the two conditions. Thirdly, analyses revealed an interaction between perceiver age and face age. Our results reveal age-related deficits occurred in both explicit and implicit social categorization, which challenges the general notion that older and younger adults perform equivalently on implicit processing task. In addition, compared with male, people pay more attention to female’s age.

**【Key words】** Age difference; Implicit categorization; Explicit categorization; Age category; Gender category

作为社会认知的早期加工阶段,社会范畴加工被认为是一种简化认知过程的有效策略<sup>[1]</sup>,人们往往会快速地根据年龄、性别、种族、职业等社会范畴来对不熟悉的个体进行加工与分类<sup>[2-4]</sup>。有时候,人们会通过有意识地判断陌生人的某些社会范畴来描述并理解他人,例如性别、年龄和种族等。这种情况下发生的是外显社会范畴加工<sup>[2-4]</sup>。与此同时,我们也会无意识地加工他人的社会范畴。例如,虽然只是对他人面孔的短暂一瞥,认知者就可以无意识地快速收集各种各样的社会范畴信息,对此研究者们称之为内隐社会范畴加工<sup>[3]</sup>。

社会心理学家普遍认为,社会知觉对象既有可能引发外显社会范畴加工,也有可能引发内隐社会范畴加工,甚至同时引发内隐社会范畴加工和外显社会范畴加工<sup>[5,6]</sup>。那么,内隐社会范畴加工和外显社会范畴加工之间到底有着怎样的内在关系?当个体外显加工某一社会范畴时,是否会内隐地加工无

关的社会范畴?对此,一些研究者声称内隐社会范畴加工的发生取决于一定的条件<sup>[2]</sup>,如社会背景<sup>[7]</sup>、动机<sup>[8]</sup>、注意资源等<sup>[9]</sup>。

从年龄差异的视角考察上述问题是一个较好的研究路径。一方面,研究者们普遍认为老化会导致外显认知能力、包括外显社会范畴加工能力的衰退<sup>[10-12]</sup>。另一方面,老化是否会削弱内隐认知却存在很大的分歧,进而导致外显加工与内隐加工之间关系界说的分歧。一些研究者认为,内隐加工似乎不受年龄的影响。Howard 等人证实,老化并未损害空间背景的内隐学习<sup>[13]</sup>。Mitchell 和 Bruss 发现,虽然老年人的外显记忆有所退化,但其内隐记忆的表现与年轻人相似<sup>[14]</sup>。在词干补笔、图片命名和目标决策等测试中,内隐加工也不随年龄的变化而变化<sup>[15]</sup>。由此可见,内隐加工和外显加工可能是彼此独立的加工系统<sup>[16]</sup>。然而,其他一些研究发现,随着年龄增长,内隐认知也会有所下降,因而主张可能存在一个共同的加工系统来操纵内隐加工和外显加工<sup>[17]</sup>。

为此,采用 Garner 选择注意范式,本研究旨在探

**【基金项目】** 国家社会科学重大招标项目(17ZDA327)

通讯作者:王沛, E-mail: wangpei1970@163.com

明内隐社会范畴加工和外显社会范畴加工之间可能存在的关系,同时回应内隐加工系统与外显加工系统是否属于一个系统的理论争议。Garner选择注意范式主要用于测试人们是否有能力专注于目标相关维度并忽视无关维度<sup>[18,19]</sup>。我们可以利用这个范式同时检测外显的和内隐的认知加工。一般来说, Garner范式包括两个条件:(a)基线条件,认知者需要对目标相关的维度进行分类,无关维度保持不变。(b)混合交叉条件,认知者有相同的分类任务,但同时无关维度得到改变。

人的面孔,尤其是陌生人的面孔可以揭示大量的范畴信息,我们只须一瞥人的面孔,就可能迅速获知该面孔所携带的性别与年龄等社会范畴信息<sup>[9]</sup>。为此,本研究设计了两个实验,以年龄和性别作为目标范畴来探讨内隐和外显社会范畴加工的关系以及认知者年龄可能产生的影响。

本研究具体假设为:如果年轻人和老年人在混合交叉条件下的反应均慢于基线条件,表明人们没有忽视无关维度的变化,内隐社会范畴加工未随年龄的变化而变化,进而证实内隐社会范畴和外显社会范畴通过不同的系统进行加工。如果老年人在两种条件下的反应时没有显著差异,年轻人具有显著差异,表明老年人没有内隐加工无关范畴,年龄影响着内隐社会范畴加工,意味着内隐社会范畴和外显社会范畴通过共同的加工系统予以加工。

## 1 实验1 认知者的年龄对外显性别范畴加工和内隐年龄范畴加工的影响

### 1.1 方法

1.1.1 被试 75人参与本次实验,其中年轻被试40人(男性18人,女性22人),均为大学生。年龄19-26岁,平均年龄22岁。老年被试35人(男性17人,女性18人),均来自某老年大学,年龄58-88岁,平均年龄64岁。所有被试均为右利手,视力或矫正视力正常。实验结束后获得一定的报酬。

1.1.2 材料 刺激材料包括80张面孔图片(20张年轻男性,20张年轻女性,20张老年男性,20张老年女性)。所用的面孔照片筛选自中国面孔图片库<sup>[20]</sup>,从中选择中立的表情,并采用Photoshop 8.0软件对所获得的面孔照片进行统一化处理,去除了头发、衣服和背景等干扰信息,文件大小统一为256像素×256像素,统一为灰度色调;根据吸引力五点量表评价,这80张面孔照片在吸引力上没有显著差异。所有的刺激在电脑显示器上用E-Prime 2.0呈现。记录

反应时和正确率。其中,正确率超过90%的反应时数据才能认为是有效数据,纳入到最终的数据分析。

1.1.3 程序 实验中被试将会在电脑屏幕上看到一系列面孔照片,其任务是对面孔的性别进行分类,并且准确而快速地做出按键反应。如果是男性面孔按“F”键,如果是女性面孔按“J”键(按键设置进行被试间平衡)。

基线条件下有两个block,在block1中向被试呈现20张年轻面孔照片,其中面孔的性别随机变化;在block2中向被试呈现20张老年面孔照片,其中面孔的性别也是随机变化。混合交叉条件下,向被试呈现40张面孔照片,其中年轻男性、年轻女性、老年男性、老年女性各10张,性别和年龄随机呈现。

采用E-Prime2.0编程。刺激在屏幕中央呈现,被试坐在屏幕前70cm处,计算机的分辨率为800×600。实验中的每个trial,首先在屏幕中央呈现注视点“+”,持续时间500ms,然后呈现面孔照片,直到被试做出按键反应后才开始呈现下一个注视点(时间限制为1500ms以内)。记录被试判断的反应时和正确率。

### 1.2 结果

记录被试的反应时和正确率,采用SPSS16.0对实验数据进行统计处理。采用2(被试年龄:老年-年轻)×2(任务条件:基线条件-混合交叉条件)×2(面孔年龄:年轻-老年)×2(面孔性别:男性-女性)混合实验设计。其中被试年龄为组间变量,面孔性别、面孔年龄和任务条件为组内变量。只分析被试正确反应试次的反应时,同时删除三个标准差以外的极端数值。表1中呈现的是基线条件下和交叉条件下被试完成任务判断所需要的平均反应时及标准差。实验结果与分析见表1。

结果表明:任务条件的主效应显著, $F(1, 69)=6.289, P=0.015, \eta^2=0.084$ ,被试在基线条件下的反应时( $M=704.37$  ms,  $SD=9.92$ )显著快于在交叉条件下的反应时( $M=719.83$  ms,  $SD=10.51$ )。被试年龄主效应显著, $F(1, 69)=23.91, P<0.001, \eta^2=0.987$ ,老年被试对面孔的平均反应时( $M=759.74$  ms,  $SD=13.08$ )显著慢于年轻被试对面孔的平均反应时( $M=664.46$  ms,  $SD=13.08$ )。任务条件和被试年龄交互作用显著, $F(1, 69)=12.580, P<0.01, \eta^2=0.15$ 。简单效应分析表明,在年轻被试水平上,任务条件的主效应显著, $F(1, 69)=20.334, P<0.001$ 。即年轻被试在基线条件下的平均反应时( $M=645.79$  ms,  $SD=15.6$ )显著低于交叉条件下的反应时( $M=693.12$  ms,  $SD=16.17$ )。在老

年被试水平上,任务条件的主效应未达到显著,老年被试在两种任务条件下的平均反应时不存在显著差异,  $F(1, 69)=0.491, P=0.486$  ( $M_{\text{基线}}=762.95\text{ms}$ ,  $SD=17.22$ ;  $M_{\text{交叉}}=756.54\text{ms}$ ,  $SD=17.86$ )。被试年龄和面孔年龄的交互作用显著,  $F(1, 69)=4.598, P<0.05, \eta^2=0.062$ 。在年轻被试水平上,面孔年龄的主效应显著,  $F(1, 69)=24.15, P<0.001$ 。相比于老年面孔,年轻被试对年轻面孔的反应更快 ( $M_{\text{老年面孔}}=685.51\text{ms}$ ,  $SD=15.98$ ;  $M_{\text{年轻面孔}}=646.4\text{ms}$ ,  $SD=15.5$ )。在老年被试水平上,面孔年龄的主效应不显著,老年被试对年轻面孔和对老年面孔的反应时间不存在显著差异,  $F(1, 69)=2.43, P=0.124$ 。此外,面孔性别和面孔年龄的交互作用显著,  $F(1, 69)=7.087, P<0.05, \eta^2=0.093$ 。简单效应分析表明,女性面孔条件下,面孔年龄主效应显著,  $F(1, 69)=22.97, P<0.001$ 。即相比于年轻女性面孔,被试对老年女性面孔的反应时间更长。但在男性面孔条件下,面孔年龄主效应不显著,  $F(1, 69)=3.09, P=0.083$ 。

表1 面孔性别随机变化(基线条件)和交叉条件下社会范畴加工的反应时(M, SD)

被试年龄	面孔年龄	面孔性别	基线条件	交叉条件
老年人	老年人	男性	759.44 (16.89)	753.95 (19.27)
		女性	768.32 (16.20)	782.90 (19.50)
	年轻人	男性	747.07 (17.17)	755.22 (16.19)
		女性	776.97 (18.62)	734.10 (16.45)
年轻人	老年人	男性	666.07 (15.30)	681.72 (17.45)
		女性	669.57 (14.68)	713.67 (17.66)
	年轻人	男性	630.04 (15.55)	680.99 (14.66)
		女性	617.47 (16.87)	656.11 (14.90)

## 2 实验2 认知者年龄对外显年龄范畴加工和内隐性别范畴加工的影响

### 2.1 方法

2.1.1 被试 87人参与本次实验,其中年轻大学生被试41人(男性19人,女性22人),年龄19~26岁,平均年龄21岁。老年被试46人(男性20人,女性26人),均来自某老年大学,年龄58~88岁,平均年龄63岁。所有被试均为右利手,视力或矫正视力正常。实验结束后获得一定的报酬。

实验设计和刺激材料与实验1一致。

2.1.2 程序 实验中被试将会在电脑屏幕上看到一系列面孔照片,被试的任务就是对面孔的年龄进行分类,并准确而快速的做出按键反应,如果是年轻面孔按“F”键,如果是年老面孔按“J”键(按键设置进行被试间平衡)。

本实验共有两个实验条件。基线条件下有两个block,在block 1中向被试呈现20张男性面孔照片,其中面孔的年龄随机变化;在block 2中向被试呈现20张女性面孔照片,其中面孔的年龄也是随机变化。混合交叉条件下,向被试呈现40张面孔照片,其中年轻男性、年轻女性、老年男性、老年女性各10张,性别和年龄随机呈现。刺激呈现方式与实验一一致。

### 2.2 结果

记录被试的反应时和正确率作为本实验的因变量,采用SPSS16.0对实验数据进行统计处理。采用2(被试年龄:老年-年轻) $\times$ 2(任务条件:基线条件-混合交叉条件) $\times$ 2(面孔年龄:年轻-老年) $\times$ 2(面孔性别:男性-女性)混合实验设计。其中被试年龄为组间变量,面孔性别、面孔年龄和任务条件为组内变量。只分析被试正确反应试次的反应时,删除三个标准差以外的极端数值。表2中呈现的是基线条件下和交叉条件下被试完成任务判断所需要的平均反应时及标准差。实验结果与分析见表2。

表2 面孔年龄随机变化(基线条件)和交叉条件下社会范畴加工的反应时(M, SD)

被试年龄	面孔年龄	面孔性别	基线条件	交叉条件
老年人	老年人	男性	712.92 (14.88)	678.70 (17.03)
		女性	715.92 (15.42)	691.85 (15.99)
	年轻人	男性	712.34 (13.52)	731.04 (17.68)
		女性	711.21 (12.62)	713.80 (14.84)
年轻人	老年人	男性	609.69 (15.81)	638.25 (18.10)
		女性	618.54 (16.37)	631.90 (16.99)
	年轻人	男性	589.10 (14.36)	658.19 (18.78)
		女性	579.20 (13.41)	613.15 (15.77)

与实验1一致,任务条件的主效应显著,  $F(1, 81)=5.633, P<0.05, \eta^2=0.065$ ,被试在基线条件下的反应时( $M=656.11\text{ms}$ ,  $SD=9.25$ )显著快于在交叉条件下的反应时( $M=669.61\text{ms}$ ,  $SD=10.83$ )。被试年龄主效应显著,  $F(1, 81)=22.276, P<0.001, \eta^2=0.22$ ,老年被试对面孔的平均反应时( $M=708.47\text{ms}$ ,  $SD=13.25$ )显著慢于年轻被试对面孔的平均反应时( $M=617.25\text{ms}$ ,  $SD=14.07$ )。

任务条件和被试年龄交互作用显著,  $F(1, 81)=15.99, P<0.001, \eta^2=0.165$ 。简单效应分析表明,在年轻被试水平上,任务条件的主效应显著,  $F(1, 81)=19.15, P<0.001$ 。即年轻被试在基线条件下的平均反应时显著快于交叉条件下的反应时( $M_{\text{基线}}=599.13\text{ms}$ ,  $SD=14.99$ ;  $M_{\text{交叉}}=633.35\text{ms}$ ,  $SD=17.41$ )。在老年被试水平上,任务条件的主效应未达到显著,



老年被试在两种任务条件下的平均反应时不存在显著差异,  $F(1, 81)=1.406, P=0.239$ 。

被试年龄和面孔年龄的交互作用显著,  $F(1, 81)=12.258, P=0.001, \eta^2=0.131$ 。即相比于老年面孔, 年轻被试对年轻面孔的反应更快,  $F(1, 81)=4.889, P<0.05$ 。相比于年轻面孔, 老年被试对老年面孔的反应更快,  $F(1, 81)=7.613, P<0.01$ 。

### 3 讨 论

本研究采用 Garner 选择性注意范式探究了认知者年龄对内隐社会范畴加工和外显社会范畴加工的影响, 以及内隐社会范畴加工与外显社会范畴加工之间的关系。总的来说, 我们发现认知者的年龄对内隐社会范畴加工和外显社会范畴加工都有影响。与此同时, 相比于年轻人, 老年人的外显社会范畴加工能力有所下降, 这符合以往的认知研究结果<sup>[21]</sup>。毫无疑问, 老年人的反应时更长可能与认知老化与认知衰退有关, 即年龄的增加导致了不同领域认知功能的下降, 包括记忆力衰退、口语广度下降、信息处理速度下降、工作记忆能力的下降, 抑制无关刺激能力的降低, 以及对情景的依赖增强等等<sup>[22]</sup>。

两个实验的结果表明, 年轻人在外显判断某一社会范畴的同时可以内隐地加工无关的社会范畴, 然而老年人似乎并没有这样的能力。根据 Garner 选择性注意范式的逻辑, 当要求认知者判断面孔性别时, 交叉条件和基线条件的唯一区别即交叉条件中刺激面孔的年龄是随机变化的。年轻人在基线条件中比在交叉条件中的反应时更短, 这说明在交叉条件下年龄范畴的变化依旧引起了他们的无意识注意与内隐加工。换句话说, 年轻人在进行外显性别范畴加工的同时可以自动化编码年龄范畴。同样地, 外显年龄范畴加工并不会削弱认知者的内隐性别范畴加工。很明显, 老年人和年轻人的不同认知结果可能与其各自所具有的不同的认知特征有关<sup>[12]</sup>。由于工作记忆能力有限, 并且随着年龄在逐步下降, 这就使得外显的任务过多消耗了老年人的认知资源, 导致他们没有充分的认知资源注意无关范畴的变化。此外, 老年人对面孔的整体性加工较差<sup>[23]</sup>, 而诸如性别和年龄等社会范畴是以整体的方式进行加工<sup>[24]</sup>。因此, 老年人可能由于无法整合信息, 从而不能自动化加工无关的社会范畴。

我们的研究结果说明, 外显社会范畴加工和内隐社会范畴加工都会随着年龄的增长而有所衰退。这一结果不同于以往研究普遍认为的老年人和年轻

人在内隐加工任务上表现无差异的观点。以往大多数研究发现, 在不同的处理条件下, 外显加工和内隐加工是分离的——内隐认知不随年龄的变化而变化, 外显认知却会随着年龄的增长而下降<sup>[25]</sup>。然而, 本研究结果支持了相反的观点, 即内隐的社会范畴加工和外显的社会范畴加工位于同一系统中, 因而均会随着年龄的变化不断衰退<sup>[17]</sup>。

我们的实验还发现了社会范畴加工的同龄优势效应: 对于年轻的认知者来说, 相比于老年面孔, 他们对年轻面孔反应更快; 对于老年人来说, 相较于年轻面孔, 他们对老年面孔反应更快。同龄优势效应可能与个体的经验和加工风格有关。在日常生活中, 个体更可能遇到相同年龄的人。因此在面孔识别过程中, 同龄面孔相比于不同龄面孔似乎更具优势<sup>[26]</sup>。值得注意的是, 老年人在加工面孔性别范畴时并未表现出任何同龄偏向。这可能意味着同龄效应并不总是存在的, 特别是对于老年人来说。

此外, 在对性别范畴进行外显加工时, 相比于年轻女性面孔, 认知者对老年女性面孔的反应时间更长, 但是对男性面孔的反应时间却没有显著差别。具体表现为对年轻女性的面孔反应时最短, 而对老年女性面孔反应时最长。换句话说, 相较于男性, 人们更关注女性的年龄。这在某种程度上说明年龄范畴对女性更重要。Foos 和 Clark 发现, 人们普遍认为老年女性相较于其他类型的面孔最没有吸引力<sup>[27]</sup>。随着年龄增长和衰老, 老年女性的女性特点越来越模糊, 面孔与老年男性越来越相似。与此同时, 中国传统文化中存在男尊女卑的思想。因此, 拥有多重社会范畴的老年女性不仅地位最低, 而且最容易被忽视<sup>[28]</sup>。

### 参 考 文 献

- 1 Tajfel H. Social identity and intergroup behavior. *Social Science Information*, 1974, 14: 65-93
- 2 Duncan LA, Park JH, Faulkner J, et al. Adaptive allocation of attention: Effects of sex and sociosexuality on visual attention to attractive opposite-sex faces. *Evolution and Human Behavior*, 2007, 28(5): 359-364
- 3 Freeman JB, Ambady N. When two become one: Temporally dynamic integration of the face and voice. *Journal of Experimental Social Psychology*, 2011, 47(1): 259-263
- 4 Maner JK, Miller SL, Moss JH, et al. Motivated social categorization: Fundamental motives enhance people's sensitivity to basic social categories. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2012, 103(1): 70-83
- 5 Karnadewi F, Lipp OV. The processing of invariant and vari-

- ant face cues in the Garner Paradigm. *Emotion*, 2011, 11(3): 563-571
- 6 Schuch S, Werheid K, Koch I. Flexible and inflexible task sets: Asymmetric interference when switching between emotional expression, sex, and age classification of perceived faces. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2012, 65(5): 994-1005
  - 7 Barden J, Maddux WW, Petty RB, et al. Contextual moderation of racial bias: The impact of social roles on controlled and automatically activated attitudes. *Journal of Personality & Social Psychology*, 2004, 87(1): 5-22
  - 8 Sinclair S, Lowery BS, Hardin CD, et al. Social tuning of automatic racial attitudes: The role of affiliative motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2005, 89(4): 583-592
  - 9 Gilbert DT, Hixon JG. The trouble of thinking: Activation and application of stereotypic beliefs. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1991, 60: 509-517
  - 10 Bernard JA, Seidler RD. Moving forward: Age effects on the cerebellum underlie cognitive and motor declines. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2014, 42: 193-207
  - 11 Gard T, Hölzel BK, Lazar SW. The potential effects of meditation on age-related cognitive decline: a systematic review. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2014, 1307(1): 89-103
  - 12 Pettigrew C, Martin RC. Cognitive declines in healthy aging: Evidence from multiple aspects of interference resolution. *Psychology and Aging*, 2014, 29(2): 187-204
  - 13 Howar JH, Howard DV, Dennis NA, et al. Implicit spatial contextual learning in healthy aging. *Neuropsychology*, 2014, 18: 124-134
  - 14 Mitchell DB, Bruss PJ. Age Differences in Implicit Memory: Conceptual, Perceptual, or Methodological? *Psychology and Aging*, 2003, 18(4): 807-822
  - 15 Soldan A, Hilton JH, Cooper LA, et al. Priming of familiar and unfamiliar visual objects over delays in young and older Adults. *Psychology and Aging*, 2009, 24: 93-104
  - 16 Squire LR. Memory and brain systems: 1969-2009. *The Journal of Neuroscience*, 2009, 29(41): 12711-12716
  - 17 Ward EV, Berry CJ, Shanks DR. An effect of age on implicit memory that is not due to explicit contamination: Implications for single and multiple-systems theories. *Psychology and Aging*, 2013, 28(2): 429-442
  - 18 桑标, 赛李阳, 潘婷婷, 等. 不同情绪刺激强度下的情绪调节策略选择. *中国临床心理学杂志*, 2018, 26(1): 56-59
  - 19 张文海, 卢家楣. 注意分散情绪调节的晚期正电位. *中国临床心理学杂志*, 2012, 20(6): 773-776, 747
  - 20 Bai L, Ma H, Huang YX, et al. The development of native Chinese affective picture system—a pretest in 46 college students. *Chinese Mental Health Journal*, 2005, 19(11): 719-722
  - 21 Voelkle MC, Ebner NC, Lindenberger U, et al. Let me guess how old you are: Effects of age, gender, and facial expression on perceptions of age. *Psychology and Aging*, 2012, 27(2): 265-277
  - 22 Eckert MA, Keren NI, Roberts DR, et al. Age-related changes in processing speed: unique contributions of cerebellar and prefrontal cortex. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2010, 4(10): 1-14
  - 23 Daniel S, Bentin S. Age-related changes in processing faces from detection to identification: ERP evidence. *Neurobiology of Aging*, 2012, 33(1): 201-206
  - 24 Zhao M, Hayward WG. Integrative processing of invariant aspects of faces: Effect of gender and race processing on identity analysis. *Journal of Vision*, 2013, 13(1): 1-8
  - 25 Fleischman DA. Repetition priming in aging and Alzheimer's disease: An integrative review and future directions. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 2007, 43(7): 889-897
  - 26 Rhodes MG, Anastasi JS. The own-age bias in face recognition: a meta-analytic and theoretical review. *Psychological Bulletin*, 2012, 138(1): 146-174
  - 27 Foos PW, Clark MC. Adult age and gender differences in perceptions of facial attractiveness: Beauty is in the eye of the older beholder. *The Journal of Genetic Psychology*, 2011, 172(2): 162-175
  - 28 Sesko AK, Biernat M. Prototypes of race and gender: The invisibility of Black women. *Journal of Experimental Social Psychology*, 2010, 46(2): 356-360

(收稿日期:2020-02-20)