

A Review of Emotion Regulation

Shuyan Shi, Fada Pan

College of Education Science, Nantong University, Nantong Jiangsu
Email: panfada1979@126.com, 810244504@qq.com

Received: Sep. 24th, 2018; accepted: Oct. 8th, 2018; published: Oct. 15th, 2018

Abstract

Emotion regulation is the process on which individuals exert influence what emotions they have, when emotions occur, and how they influence their emotional experiences and expressions. That is, a strategy consisting of controlling what kind of emotions they produce, when they generate emotions, how strong they experience emotions, and how they express emotions. According to different criteria, emotion regulation is divided into different types. Different classifications of emotion regulation greatly enriched the study of emotion regulation; the role of emotion regulation is not only reflected in the positive effects on ordinary people but also expanded to the auxiliary treatment of physiological diseases. Among them, the theoretical basis of emotion regulation has evolved from the dual process theory to the multi-level framework theory. Based on the latest theoretical model of emotion regulation, the new development of emotion regulation research and its application value in practice are discussed.

Keywords

Emotion Regulation, Multi-Level Framework

情绪调节研究综述

史书彦, 潘发达

南通大学, 教育科学学院, 江苏 南通
Email: panfada1979@126.com, 810244504@qq.com

收稿日期: 2018年9月24日; 录用日期: 2018年10月8日; 发布日期: 2018年10月15日

摘要

情绪调节是个体对具有什么样的情绪、情绪什么时候发生、如何对情绪体验与表达施加影响的过程。即对自己产生何种情绪、何时产生情绪、体验到情绪的强烈程度以及如何表达情绪进行控制所组成的策略。

根据不同的标准将情绪调节划分为不同的类型, 对情绪调节的不同分类大大丰富了情绪调节的研究; 情绪调节的作用不仅体现在对普通人的积极效应上而且日益扩展到生理疾病的辅助治疗当中; 情绪调节的理论基础由双过程理论发展到多维框架理论, 在最新的情绪调节理论模型基础上, 本文探讨情绪调节研究新的发展与其在实践中的应用价值。

关键词

情绪调节, 多维框架

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人生中充满着跌宕起伏, 我们的情绪也会经历高峰与低谷, 适当地调节情绪, 能帮助我们更好的领略人生的风景。在日常的工作学习与生活中, 根据不同的情境对我们的情绪进行有效的调节, 对每个人而言都至关重要。

2. 情绪调节概述

2.1. 情绪调节的概念

个体对具有什么样的情绪、情绪什么时候发生、如何进行情绪体验与表达施加影响的过程。即对自己产生何种情绪、何时产生情绪、体验到情绪的强烈程度以及如何表达情绪进行控制组成的策略。情绪调节是个体在情绪性情境中有意或无意采用某些方法或策略改变自己或他人情绪发生的时间、场合、内容、强度等的心理过程。

2.2. 情绪调节的对象

情绪调节调节什么? 情绪调节是个体对情绪体验或相关行为和情境的调整过程, 同时也是调节或维持情绪唤醒、体验、认知和行为的过程。被调节的情绪成分包括生理反应、主观体验和表情。情绪调节是对情绪反应状态的监控和评估, 个体采取的情绪调节策略和个体情绪调节策略的目标适应(刘启刚, 2009)。

2.3. 情绪调节的作用

2.3.1. 普通人群的积极效应

情绪调节使得积极情感增多, 有关情绪调节与主观幸福感关系的研究结果表明, 大学生正情绪的调节量大于负情绪的调节量(黄敏儿, 郭德俊, 2001), 大学生在学习生活中比较重视正情绪, 也能比较多地去有意识的调节正情绪。情绪调节对积极情绪有很好的预测作用, 不同情绪调节方式对主观幸福感的不同方面预测是不同的(杨芳, 2007)。有关情绪调节与生活满意度关系的研究表明, 习惯性情绪调节策略会通过人际关系困扰来影响个体生活满意度, 在实践中教育者可有计划、有目的性的通过相应情绪调节策略的使用来改善和提高个体的生活满意度, 维护个体身心健康。

认知能力更强, 情绪与认知关系的研究表明: 当情绪强度的增强超过适中点时, 将不利于认知操作,

如记忆(李静, 卢家楣, 2007)。研究表明, 负性情绪使工作记忆绩效降低, 因此, 相关研究通过情绪调节来改变负性情绪对工作记忆的影响效果(钟建安, 雷虹, 2010)。不同情绪调节方式会对记忆、元记忆产生不同影响(李静, 卢家楣, 2007)。对小学生情绪调节策略与记忆的关系研究表明, 情绪调节策略对再认反应时和正确率有显著影响, 认知重评组的记忆效果更好(姜媛等, 2009)。不同情绪调节模式对初中生注意转移和稳定性影响研究结果显示, 不同情绪调节模式(无调节、反复思考和重新评价)均能促进注意力的转移(余玉荣等, 2017)。

情绪调节进一步发挥着情绪的适应动机功能, 影响了日常心境及心理健康状态。情绪调节本质上是情绪与认知相互调整的互动过程, 其功能与目标是为了有效完成既定目标, 趋乐避苦, 维持内心平和及促进人格整合与成长。

社会认知更好, 在明确了情绪调节策略与表情识别的关系之后, 有助于有针对性地对大学生开展情绪调节训练, 培养自我的情绪调节能力, 从而提高大学生群体的心理健康水平。在对不同人际群体情绪调节方式的比较研究基础上, Eisenberg 提出个体在社会交往中选择恰当有效的情绪调节方式可以促进个体与他人交流沟通的畅通和有效性(李梅, 卢家楣, 2005)。

2.3.2. 生理疾病的辅助治疗

情绪调节使得消极情感减少, 情绪调节策略能够有效降低个体的负性情绪体验。创伤后应激障碍个体通过情绪调节的作用借助于自身的力量对灾难有了更深的体悟, 获得了自身更高层次的成长。面对青少年抑郁问题, 在原有情绪调节的理论基础上, 学者开始将自动情绪调节引入到青少年抑郁患者的研究中。对于躯体形式障碍、应激障碍、焦虑等个体的情绪调节方式进行研究, 通过情绪调节减少精神障碍个体的消极情绪体验, 进而提高心理健康水平。

成瘾情况更弱, 使用情绪调节策略干预物质成瘾者的认知使得成瘾状况得到改善。

健康水平更高, 对于重大生理疾病患者, 适当的情绪调节对于身心的健康都起到了重要的作用。情绪调节通过使患者在负性心理体验的基础上感受到生活中积极改变, 从而带来心理的正性成长。

3. 情绪调节的分类

3.1. 外显情绪调节与内隐情绪调节

在对情绪调节概念进行解释时, Gross 认为情绪调节过程可以是有意识的, 也可以是无意识的, 根据有无意识的参与将情绪调节划分为外显情绪调节和内隐情绪调节。最初对于情绪调节的研究大多围绕外显情绪调节展开, 相关理论模型也大多强调情绪调节是发生在意识层面上且需要认知资源的, 如策略性的认知重评(Gross, 2001)、有意识的转移注意力(Van Dillen & Koole, 2007)和对情绪反应的抑制(Richard & Gross, 2000)。内隐情绪调节是一种特殊的情绪调节方式, 是指个体在没有意识监控和主观意图的情况下改变自身情绪反应的品质、强度、持续时间等的情绪活动过程。在对内隐情绪调节的理解上, 学者总结其三个特征即: 无意识性, 由外界刺激引起, 调节目标在不需要意识知觉到的情况下被激活并自动执行(任俊, 朱琼嫦, 2015)。

3.2. 正性情绪调节与负性情绪调节

根据所调节情绪的效价, 将情绪调节划分为正性情绪调节和负性情绪调节。大部分个体倾向于减少自己的负性情绪, 侧重于对其负性的情绪体验和情绪行为进行调节, 在某些情况下, 个体也会根据情绪调节的社会性需求对正性情绪进行调节, 以达到某种目的。负性情绪减少如当生气的时候努力使自己平静下来, 帮助哭泣的孩子解开他的风筝; 负性情绪增加如在一场大赛前使自己兴奋(愤怒)起来; 正性情绪

减少如在葬礼上收起自己的笑容, 帮助睡前笑个不停的孩子恢复平静; 正性情绪增加如和亲近的好朋友分享好消息, 给某人讲笑话逗她开心。

3.3. 情绪上调与情绪下调

根据个体对情绪调节的方向将情绪调节划分为情绪上调和情绪下调, 情绪上调是指对情绪反应的延长、维持和增强; 情绪下调是指对情绪反应的阻止、缩短、减弱和停止(Hamilton et al., 2009)。例如, 当要完成对抗性任务时, 个体更倾向于上调愤怒情绪; 而要完成合作性任务时, 个体则更倾向于下调愤怒情绪(陈念劬, 2017)。

3.4. 自我情绪调节与他人情绪调节

根据调节对象的不同将情绪调节划分为自我情绪调节和他人情绪调节。在生活实践中个体根据相应的情境需要对自我情绪进行的操控属于自我情绪调节; 在教育实践及心理学研究中, 教育者(家庭教育者、学校教育者)或心理学研究者对受教育者或被试情绪进行调整与改变的过程属于他人情绪调节。

3.5. 情绪适应良好与情绪适应不良

情绪调节是为了使情绪在唤醒情境中保持功能上的适应状态, 使情感表达处在可以忍耐, 可以灵活变动的范围内。当情绪调节使情绪、认知和行为达到协调时, 这种调节叫良好调节。相反, 当调节使个体不能主动控制情绪, 使心理功能受到损害, 认知活动受到阻碍时, 这种调节就是不良调节(孟昭兰, 2005)。

4. 情绪调节的理论框架

4.1. 情绪调节双过程理论

情绪的同感过程模型包括情绪线索、情绪反应倾向(行为的、体验的和生理的)和情绪反应三部分。情绪调节主要是通过激发情绪反应系统, 从而促使其在面对重要的机遇或挑战时做出适应性的反应。为进一步说明情绪调节的发生过程, Gross 提出了情绪调节的两阶段动态过程模型。

该模型将情绪调节从情绪发生的不同阶段对情绪调节进行划分, 从不同的情景到其对个体不同意义以及最后的行为、体验和生理反应三个阶段进行。在第一阶段, 根据不同的情景之间的选择及对当前情景的调整或注意力的分配与转移实现情绪调节的目标; 在第二阶段根据不同情景对不同个体的意义, 个体对此进行重新的评价, 以此来修正自己的认知, 从而实现情绪的调整; 在最后一阶段, 可以通过情绪表达的来调节情绪。以此为基础, 将情绪调节划分为两个主要的阶段, 即情景选择、情景调整、注意分配和认知重评都在情绪反应之前, 属于先行关注调节; 对情绪反应倾向的控制情绪产生之后, 属于反应关注调节。由五种情绪调节策略成分构成了此情绪调节的过程模型。

先行关注调节发生在情绪反应倾向完全激活和已经改变的心理与行为反应之前, 通过认知调控和注意力分配等来改变行为和生理反应(Gross, 2002), 此调节的目的在于控制情绪的“进入”; 反应关注调节发生在情绪反应倾向被激活, 情绪已经产生之后控制情绪的“输出”(Gross, 2002)。

在先行关注调节阶段中, 最典型的情绪调节策略是认知重评和分心; 在反应关注阶段最典型的情绪调节策略是表达抑制。认知重评通过对情绪信息的重新评价, 调动理智, 冷静分析自己对事情的认识是否正确, 改变自己的认知, 调整自己的态度; 表达抑制通过控制要发生或正在发生的情绪表达性行为达到调节情绪反应的目的。

4.2. 情绪调节多维框架理论

为进一步丰富情绪调节研究的理论基础, Gross 团队在 2017 年提出了情绪调节的多维框架理论模型。

该理论框架规范了情绪调节划分的多种方式, 用内在的神经机制验证这些情绪调节策略。

4.2.1. 多维框架理论中对情绪调节的划分

最新的情绪调节理论从两个正交维度对情绪调节进行划分: Y 轴展现情绪调节目标的本质, 情绪调节目标的性质从内隐到外显; X 轴展现改变过程的本质, 情绪改变的过程从自动到控制。在此基础上得出四类典型的情绪调节: 外显控制情绪调节即外显调节目标和可控的情绪改变过程; 内隐自动情绪调节即内隐调节目标和自动的情绪改变过程; 外显自动情绪调节即外显调节目标和自动的情绪改变过程和内隐控制情绪调节即内隐调节目标和可控的情绪改变过程(Gross et al., 2017)。

4.2.2. 多维框架理论中对情绪调节策略的丰富

外显控制情绪调节(目标外显, 过程控制): 选择性注意、分心、重评; 内隐自动情绪调节(目标内隐, 过程自动): 消退和强化评估; 内隐控制情绪调节(目标内隐, 过程控制): 情绪标签、情绪 Go/no-go、情绪 Stroop 范式; 外显自动情绪调节(目标外显, 过程自动): 安慰剂效应。

对认知重评的研究: 1) 认知重评对认知过程的影响, 认知重评的调节策略可以通过减弱对负性刺激的注意偏向降低负性情绪体验(王艳梅, 毛锐杰, 2016)。2) 认知重评与表达抑制策略及分心策略的比较, 认知重评相较于表达抑制, 对负性情绪起调节作用开始较早, 并且持续时间较长, 认知重评策略优于表达抑制策略获得了神经生理学上的证据(程利等, 2011); 当负性刺激再次呈现时认知重评优于分心策略的调节。3) 认知重评在无意识层面对情绪的调节作用主要通过句子重组任务启动认知重评调节。

提取 - 消退范式中复合刺激对恐惧消退的影响研究中, 提取消退的行为干预范式用于对情绪障碍的治疗(庄楚群等, 2017), 在情绪调节的领域中此类研究较少。

情绪标签是个体用语言来描述自身感受或说明刺激和事件的情绪特征, 情绪标签对情绪的调节作用已经得到了大量研究的支持(邓欢, 江琦, 2017)。

情绪 Go/no-go、情绪 Stroop 范式做为具有情绪特点的认知任务引入情绪调节的内隐控制策略中(李西营等, 2017), 采用线索 Go/Nogo 任务, 运用 ERPs 技术考察了老年人和青年人在自动化情绪调节上的差异。

安慰剂和认知重评调节负性情绪的研究结果显示, 基于学习的安慰剂效应和基于认知的重评都有显著的缓解负性情绪反应的效应, 但安慰剂组对情绪刺激的认知加工显著低于重评组(张文彩, 罗劲, 2012)。

4.2.3. 对多维框架理论的评价

1) 确定两个维度而不是一个维度: 调节目标及改变过程对情绪调节进行划分, 为情绪调节的划分提供了更科学的依据和理论基础。

2) 为定义内隐和外显情绪调节提供了明确的标准, 根据目标与过程的具体特点, 产生了四个情绪调节的不同类别, 同时也可以解释共享显隐性两特征的情绪调节策略。

3) 此框架有类似框架在其他领域成功运用的指导, 如记忆研究, 其中对内隐记忆和外显记忆的区分通过表述它们不同性质的行为表现及相关的基础心理过程和神经机制促进其研究。

5. 情绪调节的研究范式

5.1. 情绪调节的社会调查范式

在对情绪调节的大量实证研究中, 现状调查与描述统计所占比例比较大。

5.1.1. Gross 情绪调节量表

ERQ (Gross & John, 2003)情绪调节量表主要使用于测查被试情绪调节策略(认知重评和表达抑制)的使用频率与习惯。情绪调节中的策略在理论与实践研究的基础上日渐丰富, 然而在众多的情绪调节策略

中研究最多的就是认知重评和表达抑制。应用认知重评与表达抑制产生了不同的情绪调节效果, 在不同的文化背景下不同的个体应用两者产生的情绪调节效果也有差异。个体在这两种情绪调节策略的选择上有什么倾向, 如何达到适应性的调节效果? 情绪调节量表分别从认知重评和表达抑制两个维度进行衡量, 该量表由十个题项构成, 其中, 认知重评维度的测量由六个题项构成, 表达抑制维度的测量由四个题项构成。量表采取七点计分, 得分越高则表明使用该情绪调节策略的频率越高。通过该量表的施测发现, 使用认知重评频率较高的被试具有较好的社交能力和较高的主观幸福感, 而使用表达抑制策略较高的则相反(赵鑫, 周仁来, 2014)。

5.1.2. Catanzaro 消极情绪调节期望量表

消极情绪调节期望量表, 用来测量个体在面临不良心境时采取认知策略、行为策略或者一般应对策略的信心或预期。修订后的消极情绪调节期待量表中文版有 32 个项目, 每个项目采用六点计分(王国芳, 杨晓辉, 2014)。

5.1.3. Gratz 情绪调节困难量表

该量表包括 21 个题项, 4 个因子, 计分方式采用的是 Likert 5 点量表计分, 量表得分的情况代表了情绪调节状态困难的严重程度。通过该量表的施测研究父母情绪调节困难对儿童行为的影响, 探讨情绪调节困难对心理健康及相关变量的影响, 此量表的开发与编制丰富了情绪调节领域中对于情绪调节变量操纵的研究(刘启刚, 2009)。

5.2. 情绪调节的实验研究范式

5.2.1. 特定情绪诱发

对情绪进行调节, 首先应对相应的情绪进行启动。在研究过程中, 情绪启动通常由外界刺激所诱发, 诱发特定情绪的外界刺激主要包括: 第一, 图片启动, 根据图片的效价启动被试相应的情绪, 图片一般有积极、中性和消极三种, 常用的图片源自于情绪与注意研究中心编制的标准化国际通用的情绪图片刺激系统——国际情绪图片库(IAPS)和在中国文化背景下中国科学院心理健康重点实验室编制的一套标准化中国情绪图片系统(CAPS); 第二, 视频启动(白学军等, 2009), 中性材料采用《科普教育》视频, 负性情绪视频《黑太阳》、《妈妈再爱我一次》、《我的兄弟姐妹》、《1942》, 正性情绪视频《唐伯虎点秋香》、《人在囧途》; 第三, 音乐诱发的独特性表现在其积极具体、强度更强和持续实践更长上(于悦等, 2014); 除此之外, 诱发相应情绪的外界刺激还有情绪事件、情绪词、奖惩任务等。

实验中通过相应材料成功启动被试的目标情绪, 是后续情绪调节过程顺利进行的前提和基础。

5.2.2. 通过指导语或认知任务引发情绪调节

在外显情绪调节中主要通过对于指导语的操纵来实现情绪调节。认知重评指导语: 视频/图片可能会引起您产生某种情绪, 现在请以客观、理智的态度来对待影片。告诉自己这只是电影/图片技术, 不是真的, 尽量不去感受影片中的情绪; 表达抑制即请留意观看下面的图片, 在感受情绪的同时, 不要将你的感受表露出来, 尽量掩盖你的表情, 不要让别人看出你的情绪感受。

认知任务可以是与实验无关的认知操作, 如做数学运算题, 通过分心实现情绪调节。

在内隐情绪调节任务中典型的三种情绪调节策略的操控有句子整理任务、执行意图任务和内隐联想任务等。

5.2.3. 相应指标检测

对情绪的衡量在主观上通常使用主观报告, 如正性负性情绪量表(PANAS); 情绪的变化与神经生理

反应密切相关, 因此, 客观的检测指标通常是脑电反应以及自主神经活动的改变。实际操作中常常采用将生理的客观指标与主观报告相结合的方式。

基金项目

2018年江苏省研究生实践创新计划项目(编号 SJCX18_0814)。

参考文献

- 白学军, 李芳, 朱昭红(2009). 高兴和悲伤电影片段诱发情绪的有效性和时间进程. *心理与行为研究*, 7(1), 32-38.
- 陈念劬(2017). *大学生情绪调节倾向的调节效应及影响因素*. 博士论文, 上海市: 上海师范大学.
- 程利, 何媛媛, 欧阳含璐, 李光普, 李红(2011). 对恐怖情绪的调节: 认知重评和表达抑制的差异——一项 ERP 研究. *心理科学*, 34(4), 925-930.
- 邓欢, 江琦(2017). 标签发生在何时: 情绪标签的 ERP 研究. *中国临床心理学杂志*, 25(2), 231-236.
- 黄敏儿, 郭德俊(2001). 情绪调节方式及其发展趋势. *应用心理学*, 7(2), 17-22.
- 姜媛, 白学军, 沈德立(2009). 中小学生学习情绪调节策略与记忆的关系. *心理科学*, No. 6, 1282-1286.
- 李静, 卢家楣(2007). 不同情绪调节方式对记忆的影响. *心理学报*, 39(6), 1084-1092.
- 李梅, 卢家楣(2005). 不同人际关系群体情绪调节方式的比较. *心理学报*, 37(4), 517-523.
- 李西营, 姬玲玲, 邵景进, 申继亮, 胡卫平, 张文海(2017). 自动化情绪调节中存在积极效应吗: 来自 ERPs 的证据. *心理科学*, No. 1, 22-28.
- 刘启刚(2009). *青少年情绪调节: 结构, 影响因素及对学校适应的意义*. 博士论文, 长春市: 吉林大学.
- 孟昭兰(2005). *情绪心理学*(页 204-214). 北京: 北京人学出版社.
- 任俊, 朱琼端(2015). 内隐情绪调节: 一种有效的自我保护. *心理科学进展*, 23(12), 2054-2063.
- 王国芳, 杨晓辉(2014). 消极情绪调节期待量表中文版测评大学生样本的效度和信度. *中国心理卫生杂志*, 28(11), 875-880.
- 王艳梅, 毛锐杰(2016). 认知重评策略对注意分配的影响. *心理学探新*, 36(5), 409-412.
- 杨芳(2007). *大学生情绪调节方式与主观幸福感的关系*. 博士论文, 广州市: 华南师范大学.
- 于悦, 姜媛, 方平, 贺琼, 张琨(2014). 音乐诱发情绪测量及其影响因素. *心理与行为研究*, 12(5), 695-700.
- 余玉荣, 韩迎春, 邢强(2017). 不同情绪调节模式对初中生注意转移和稳定性的影响. *心理技术与应用*, 5(1), 12-18.
- 张文彩, 罗劲(2012). *安慰剂和认知重评调节负面情绪的认知神经科学基础*. 全国心理学学术会议.
- 赵鑫, 周仁来(2014). 情绪调节测量: 工具, 应用及问题. *西北师大学报: 社会科学版*, 51(5), 119-123.
- 钟建安, 雷虹(2010). 情绪调节对工作记忆的影响. *应用心理学*, 16(2), 160-166.
- 庄楚群, 王文清, 胡静初, 张蔚欣, 王鹏贵, 郑希付(2017). 提取-消退范式中复合刺激对恐惧消退的影响. *心理学报*, 49(3), 329-335.
- Gross, J. J. (2001). Emotion Regulation in Adulthood: Timing Is Everything. *Current Directions in Psychological Science*, 10, 214-219. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00152>
- Gross, J. J. (2002). Emotion Regulation: Affective, Cognitive, and Social Consequences. *Psychophysiology*, 39, 281-291. <https://doi.org/10.1017/S0048577201393198>
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual Differences in Two Emotion Regulation Processes: Implications for Affect, Relationships, and Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 348.
- Gross, J. J., Braunstein, L. M., & Ochsner, K. N. (2017). Explicit and Implicit Emotion Regulation: A Multi-Level Framework. *Social Cognitive and Affective*, 12, 1545-1557. <https://doi.org/10.1093/scan/nsx096>
- Hamilton, N. A., Karoly, P., Gallagher, M., Stevens, N., Karlson, C., & McCurdy, D. (2009). The Assessment of Emotion Regulation in Cognitive Context: The Emotion Amplification and Reduction Scales. *Cognitive Therapy and Research*, 33, 255-263.
- Richard, J. M., & Gross, J. J. (2000). Emotion Regulation and Memory: The Cognitive Costs of Keeping One's Cool. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 410. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.3.410>
- Van Dillen, L. F., & Koole, S. L. (2007). Clearing the Mind: A Working Memory Model of Distraction from Negative Mood. *Emotion*, 7, 715. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.4.715>

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2160-7273，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ap@hanspub.org