

● 外语教育

# 汉 - 英 - 日三语者语言产出过程中 语码转换抑制加工<sup>\*</sup>

## ——基于转换代价不对称性的研究

范琳 张淑静

(北京外国语大学 北京 100089; 解放军外国语学院 洛阳 471003)

**提 要:** 本研究旨在考察汉 - 英 - 日三语者语言产出过程的语码转换抑制加工。研究采用图片命名范式,以转换代价不对称性为实验指标。研究发现:(1) 所有语言与语言转换过程中,受试转换至优势语言的转换代价大于其转换至非优势语言的转换代价;(2) 转换代价不对称性受转换语言间优势程度差异大小的影响;(3) 提示 - 刺激间隔长短对受试命名反应时有显著或边缘显著影响,但对语言转换代价的影响没有达到显著性水平。

**关键词:** 多语者; 语码转换; 语言产出; 抑制加工过程; 转换代价不对称性

中图分类号: H319.34

文献标识码: A

文章编号: 1000-0100(2015)01-0109-5

DOI 编码: 10.16263/j.cnki.23-1071/h.2015.01.019

### A Study on the Inhibitory Processing of Chinese-English-Japanese Trilinguals' Language Production during Code-switching

— With Asymmetric Switching Costs Being the Empirical Marker

Fan Lin Zhang Shu-jing

(Beijing Foreign Studies University, Beijing 10089, China; PLA University of Foreign languages, Luoyang 471003, China)

This study examines the inhibitory processing of Chinese-English-Japanese trilinguals' language production during code-switching. The study adopts picture naming paradigm, using asymmetric switching costs as the empirical marker. The results show that (1) the switching cost is larger for the relatively dominant language than for the nondominant language for all language pairs (i. e., asymmetric shift cost); (2) the size of the asymmetric switching costs are affected by the dominance difference between switching languages; and (3) significant or marginal differences exist between the response latencies of the participants' picture naming for long and short cue-stimulus interval, but the effects of CSI on language switching costs are not statistically significant.

**Key words:** multilingual; code-switching; language production; inhibitory process; asymmetric switching costs

#### 1 引言

双语或多语者语码转换过程转换代价的不对称性 (asymmetric switching costs) 是解释语码转换抑制机制的重要因素。转换代价的产生与双语或多语者任务语言的熟练程度有关,如果双语者 L1 和 L2 的熟练程度存在显著差异,两种语言的抑制量也会存在不对称性,这种抑制

上的不对称性会造成语言转换代价的不对称性 (Jackson *et al.* 2001; Meuter & Allport 1999; Philipp, Gade & Koch 2007; 崔占玲 张积家 顾维忱 2009; 蔡厚德 2010; 祁志强等 2009)。然而,已有研究结论多来自拼音文字间的语言转换研究,拼音文字与表意文字间语言产出过程的语码转换抑制加工的研究相对较少。尤其是,目前还没有研究对汉 -

<sup>\*</sup> 本文系外国语言文学浙江省高校人文社科重点研究基地项目“中 - 英 - 日三语者语言产出过程中语码转换抑制加工研究”(JDW1305)的阶段性成果。

英-日三语者(L1、L2、L3均不同源)语言产出过程的语码转换抑制加工机制以及准备时间对此类多语者语言产出转换过程中抑制加工的影响进行系统考察。

## 2 研究目的

本研究采用图片命名实验范式,考察汉-英-日三语者3个语言对(L1/L2、L2/L3、L1/L3)转换阶段的抑制加工过程以及提示-刺激间隔(cue-stimulus interval, CSI)对其语码转换过程中抑制加工的影响。具体考察:(1)汉-英-日三语者各语言对语言转换过程中是否存在转换代价不对称性;(2)转换代价不对称性是否受转换语言间优势程度差异大小的影响;(3)提示-刺激间隔长短对受试命名反应时和语言转换代价是否有影响?

## 3 研究方法

### 3.1 受试

宁波大学外国语学院英语专业33名硕士研究生参加本实验。受试的L1为汉语、L2为英语、L3为日语。受试年龄在22至26岁之间,平均年龄为24.1岁。实验前,让受试使用5级量表评定自己汉语、英语和日语的熟练程度("5"表示非常熟练,"1"表示非常不熟练),他们还需说明自己学习英语和日语的起始时间和学习每种语言的总时间。受试英语学习时间为10到16年,平均学习时间为12.1年;英语学习的起始年龄介于10-15岁;日语学习时间为1到6年,平均学习时间为3.2年。受试汉、英、日熟练程度自评平均分分别为4.67、3.57和1.4。受试汉语熟练、英语较熟练、日语不熟练。方差分析结果表明,受试3种语言熟练程度差异显著( $p = 0.000$ )。验后多重比较结果表明,受试汉语和英语、英语和日语、汉语和日语的熟练程度均存在显著性差异( $P_s < 0.001$ )。所有受试此前均没有参加过类似实验,其视力或矫正视力正常,没有色盲。

### 3.2 实验材料和任务

实验材料为Costa & Santesteban (2004)、Costa, Santesteban & Ivanov (2006)实验所使用的40幅图片,为非同源(noncognate)普通物体名称的图片。实验图片的颜色全部为黑色。受试根据预先呈现的提示(pre-cue)表明的反应语言来命名图片。以往双语或多语研究中命名语言多由刺激呈现的颜色来决定(Costa & Santesteban 2004, Jackson *et al.* 2001, Meuter & Allport 1999),本实验中,我们使用象征性提示(symbolic cue)——国旗,来提示受试命名图片需要使用的语言(Verhoef, Roelofs & Chwilla 2009)。使用国旗提示命名语言较之用刺激呈现的颜色来决定命名语言,更为直接。受试根据图片前面呈现的提示(各国国旗),分别用汉语、英语或日语命名所呈现的图片。各国国旗提示的分配在受试间进行平衡

设计;受试用每一种语言命名图片的次数相等,即受试使用每种语言的次数相等;各个语言对之间的转换次数、重复次数相同。编写实验程序时,随机确定受试在哪一阶段进行哪两种语言的转换(L1/L2、L1/L3、L2/L3)。正式实验中,每一幅图片呈现6次,图片被随机分配到每一试次。在同一组测试中,同一幅图片不会重复出现。

实验有两种类型的试次:反应语言与刚出现的一个试次是相同语言的试次(非转换试次)、反应语言与刚出现试次命名语言不同的试次(转换试次)。另外,国旗提示与图片呈现之间的时间间隔,即CSI分别为500毫秒和1,000毫秒。转换和非转换试次,CSI为500毫秒和1,000毫秒的试次,各占50%。在一半的转换试次中,受试用一种语言进行图片命名,在另一半转换试次中,受试用另一种语言对图片加以命名。非转换试次的情况与转换试次相同。转换和非转换条件、CSI的长短在所有受试间进行平衡设计。

### 3.3 实验程序

本实验参照Costa, Santesteban & Ivanov (2006)以及Philipp, Jade & Koch (2007)等的研究范式,采用E-prime编写和呈现实验材料。受试在隔音包间单独测试,要求受试尽量快速、准确地对呈现在屏幕上的图片进行命名,他们被告知图片命名语言是由图片呈现前出现的各国国旗决定。所有受试分别参加3个阶段的实验(L1/L2、L1/L3、L2/L3)。每一语言转换阶段(如L1/L2)包括6组,共计60个试次的测试。3个语言转换阶段共包括180个试次。正式实验开始前,在屏幕上呈现指导语,让受试熟悉实验任务,并熟悉实验图片及其在3种语言中的名称。正式测试前受试进行练习测试。告知受试进行转换条件下的命名时,各种由不同国旗提示的图片交替呈现;在每一组测试前,受试会被告知下一组测试提示和刺激呈现之间的时间间隔(500毫秒或1,000毫秒)。受试做出反应后,刺激将自动消失。计算机通过电话筒记录受试每个试次图片命名的反应时间,实验者在实验试次记录单上记录受试命名反应错误的试次,这包括受试对图片名称的命名与实验者指定的名称不符或者使用非反应语言进行命名的试次,这些反应错误试次的的数据会在数据分析时被剔除。

## 4 研究结果

### 4.1 反应错误统计结果

分别对受试L1/L2语言对、L2/L3语言对、L1/L3语言对的反应错误率进行了重复测量方差分析。统计结果表明,试次类型存在显著主效应。各语言对转换试次的错误率显著高于非转换试次错误率( $p < 0.05$ ),这也与以往研究结果一致(Costa, Santesteban & Ivanova 2006; Philipp, Gade & Koch 2007)。统计结果还表明,CSI条件

主效应显著,受试各语言对长 CSI 条件下的反应错误率明显低于其短 CSI 的反应错误率 ( $p < 0.05$ )。

#### 4.2 反应时统计结果

我们对受试 3 个语言对 (L1/L2、L2/L3、L1/L3) 的图片命名反应时分别进行了统计分析。

##### 4.2.1 汉-英语言对反应时结果

语言类型  $\times$  转换条件  $\times$  CSI 重复测量方差分析统计结果表明,语言类型存在显著主效应,  $F(1, 29) = 4.94$ ,  $p = 0.034$ 。受试 L1 图片命名反应时小于其 L2 反应时,这表明受试用熟练语言命名的时间快于相对熟练语言的命名时间。转换条件主效应显著,  $F(1, 29) = 35.34$ ,  $p = 0.000$ 。受试 L1 和 L2 非转换试次的反应时快于其转换试次反应时。CSI 主效应边缘显著,  $F(1, 29) = 3.86$ ,  $p = 0.059$ 。受试在长 CSI 条件下的平均反应时快于其短 CSI 条件下的反应时。数据分析结果还表明,语言类型与转换条件存在显著交互作用,  $F(1, 29) = 4.33$ ,  $p = 0.046$ 。

表<sub>1</sub> 受试汉-英命名反应时描述性统计结果

转换条件	提示-刺激间隔			
	500 毫秒		1,000 毫秒	
	M	S. D.	M	S. D.
L1 转换试次	1038.9	271.8	920.5	270
L1 非转换试次	815.1	269.6	736.1	262.6
L2 转换试次	1059.8	325.9	976.4	269.4
L2 非转换试次	953.3	282.9	911.5	316.6

对语言转换代价进行了 2(语言类型)  $\times$  2(CSI) 重复测量方差分析。结果表明,语言类型存在显著主效应,  $F(1, 29) = 4.33$ ,  $p = 0.046$ 。受试 L1 汉语转换代价明显大于其 L2 英语的转换代价,说明从相对熟练语言 L2 转换到熟练语言 L1 的转换代价大于从熟练语言 L1 转换到相对熟练语言 L2 的代价。这一研究发现也与以往相关研究结论一致 (Jackson *et al.* 2001; Meuter & Allport 1999; Philipp, Gade, & Koch 2007)。统计结果还表明,CSI 不存在显著主效应,  $F(1, 29) = 0.905$ ,  $p = 0.349$ 。然而随着 CSI 时间的增加,存在语言转换代价减小的趋势。在短 CSI 条件下的语言转换代价 (165.1 毫秒) 大于长 CSI 条件下的语言转换代价 (124.7 毫秒)。

##### 4.2.2 英-日语言对反应时结果

表<sub>2</sub> 受试英-日命名反应时描述性统计结果

转换条件	提示-刺激间隔			
	500 毫秒		1,000 毫秒	
	M	S. D.	M	S. D.
L2 转换试次	1087.3	284.6	976.9	316.2
L2 非转换试次	851.4	211.8	801	257.5
L3 转换试次	1102.1	282.5	998.6	260.5
L3 非转换试次	992.5	307.2	941.2	276

对受试英-日语言对反应时的重复测量方差分析表明,语言序列存在显著主效应,  $F(1, 29) = 4.78$ ,  $p = 0.037$ 。受试 L2 命名反应时快于其 L3 反应时。转换条件主效应显著,  $F(1, 29) = 38.46$ ,  $p = 0.000$ 。受试非转换试次反应时快于转换试次反应时。CSI 主效应显著,  $F(1, 29) = 5.02$ ,  $p = 0.033$ 。受试长 CSI 条件下的反应时快于其短 CSI 条件反应时。另外,语言类型与转换条件存在显著交互作用,  $F(1, 29) = 5.35$ ,  $p = 0.028$ 。

对语言转换代价进行的 2(语言类型)  $\times$  2(CSI) 重复测量方差分析结果表明,语言类型存在显著主效应,  $F(1, 29) = 5.35$ ,  $p = 0.028$ 。L2 转换代价大于其 L3 的转换代价,说明从相对熟练语言 L2 转换到非熟练语言 L3 的转换代价大于从非熟练 L3 转换到相对熟练 L2 的转换代价。CSI 不存在显著主效应 ( $p > 0.05$ )。但数据统计结果表明,长 CSI 条件下 (172.9 毫秒) 的语言转换代价大于短 CSI 条件下 (116.7 毫秒) 的转换代价,趋势较为明显。语言转换代价与 CSI 不存在显著交互作用 ( $F < 1$ )。

##### 4.2.3 汉-日语言对反应时结果

我们对语言类型  $\times$  转换条件  $\times$  CSI 进行重复测量方差分析。结果表明语言类型存在显著主效应,  $F(1, 29) = 9.11$ ,  $p = 0.005$ 。受试 L1 命名反应时快于其 L3 反应时。转换条件主效应显著,  $F(1, 29) = 39.12$ ,  $p = 0.000$ 。受试非转换试次的反应时快于其转换试次反应时。CSI 主效应显著,  $F(1, 29) = 4.44$ ,  $p = 0.044$ 。受试在长 CSI 条件下的反应时快于其短 CSI 条件下的反应时。另外,语言类型与转换条件交互作用显著,  $F(1, 29) = 9.37$ ,  $p = 0.005$ 。

表<sub>3</sub> 受试汉-日命名反应时重复测量方差分析结果

变量类型	SS	df	MS	F	p
语言类型	877387.1	1	877387.1	9.11	0.005 **
转换条件	1261696.46	1	1261696.46	39.12	0.000 ***
提示-刺激间隔	449055.68	1	449055.68	4.44	0.044 *
语言 $\times$ 转换条件	312897.1	1	312897.1	9.37	0.005 **

注: \*  $p \leq 0.05$ ; \*\*  $p \leq 0.01$ ; \*\*\*  $p \leq 0.001$

对语言转换代价的 2(语言类型)  $\times$  2(CSI) 重复测量方差分析结果表明,语言类型存在显著主效应,  $F(1, 29) = 7.7$ ,  $p = 0.009$ 。受试 L1 转换代价大于 L3 的转换代价,这说明转换至熟练语言汉语的转换代价显著大于转换至非熟练语言日语的转换代价。统计结果还表明,CSI 不存在显著主效应 ( $p > 0.05$ )。但长 CSI (114.3 毫秒) 条件下的转换代价快于短 CSI 条件下 (179.1 毫秒) 的语言转换代价。

## 5 讨论

本研究发现汉-英-日三语者 3 个语言对 (L1/L2; L2/L3; L1/L3) 语言产出过程中不同任务语言间转换时

呈现以下主要特点。语言类型主效应显著,受试优势语言的反应时小于非优势语言的反应时。另外,每一语言对语言转换过程中,受试转换至优势语言的转换代价大于转换至非优势语言的转换代价,不仅如此,转换代价不对称性的影响还受语言间优势程度差异大小的影响。汉-日语言对的转换代价最大,英-日语言对的转换代价次之,汉-英语言对的转换代价则最小。本研究结果与以往有关非熟练双语者语言产出过程中语码转换研究发现的受试反应特点基本一致(如 Philipp, Gade & Koch 2007)。我们的研究发现,受试在优势程度不等、语系不同的每一语言对的两种语言间转换时均出现不对称性转换代价,即存在抑制加工。这一研究发现也与基于3种任务语言间转换,以 $n-2$ 语言重复代价为实验指标的语言产出过程中语码转换加工研究结论相一致(Philipp & Koch 2009, 范琳 李绍山 2013)。需要提及的是,本研究受试是英语专业硕士研究生,但依然不能称之为高熟练双语或多语者,其3种语言间的熟练程度自评也均存在显著性差异。Costa等(2004, 2006)、崔占玲等(2009)考察高熟练双语者在语言熟练程度相当以及语言熟练程度差异较大语言间进行码转换加工的过程。研究发现,其两种语言间的语言转换代价相当,但在熟练语言与非常不熟练的第四语言或新学习语言之间转换(Costa, Santesteban & Ivanova 2006)以及在熟练语言(汉语)与非熟练语言(英语)间转换(崔占玲 张积家 顾维忱 2009)时,两种语言之间仍然存在转换代价。另外,本研究受试的3种转换语言均不同源,进一步验证崔占玲等(2009)有关两种熟练程度不同也不相似的语言的转换过程存在切换代价不对称性的研究结论。

本研究结果支持以下观点:进行图片或数字命名时,竞争语言会被抑制,而且对相对优势语言的抑制大于相对弱势语言的抑制(Green 1998; Philipp, Gade & Koch 2007)。另外,当两种语言优势程度间的差异相对小时,转换代价的不对称性也会较小(Costa & Santesteban 2004)。本研究数据表明,L1/L2语言对的转换代价(118.5毫秒)小于L2/L3语言对(122.5毫秒)和L1/L3语言对(134毫秒)的转换代价,而L2/L3语言对的不对称转换代价小于L1/L3语言对的转换代价。当然,各语言对间转换代价的大小没有显著性差异,然而,语言对的效应确实存在。研究数据表明,两种语言的反应时差异较大,且L1/L3语言对较之L2/L3和L1/L2语言对的转换代价要大。这一研究发现可以归因于在其反应层次的两种语言间的较大干扰,导致语言转换代价的增加(Philipp, Gade & Koch 2007)。

本研究还发现,无论任务语言的熟练程度如何,受试转换试次的命名时间总是显著慢于非转换试次的命名时间。汉-英语言对(L1/L2)、英-日语言对(L2/L3)、

汉-日语言对(L1/L3)中每种语言的非转换试次的命名时间均快于转换试次的命名时间。这些研究发现也与以往拼音文字间关于不熟练双语者语言产出转换加工过程的发现基本一致(Costa & Santesteban 2004; Philipp, Gade & Koch 2007)。这是因为在转换试次中双语者面临执行新的认知任务,而他们选择新的、正确的语言图式则需要时间。因此,受试转换试次需要的反应时间要比非转换试次所需的时间长,且其反应错误率也会更高。

本实验中,我们还控制CSI来考察准备时间是否会影响受试图片命名反应时和转换代价的不对称性。研究发现,受试各个语言对长CSI条件下的反应时均快于短CSI条件的反应时。尽管CSI对语言转换代价的影响没有达到显著水平,但长CSI条件下的语言转换代价存在相对明显的减少趋势。这与以往研究结果一致。Costa & Santesteban(2004)对3组受试分别采用不同的SOA(stimulus onset asynchrony)条件,研究发现,语言转换代价随着SOA的增加而降低。Verhoeft, Roelofs & Chwilla(2009)对非平衡荷-英双语者语言转换抑制加工过程的行为数据表明,准备时间有显著主效应,受试在长CSI条件下反应时快于其短CSI条件下的反应时。在长CSI条件下为对称性转换代价,短CSI条件下则为不对称性转换代价。然而,Philipp, Gade & Koch(2007)对德-英-法三种语言转换过程的研究发现,准备时间没有降低而是增加了语言转换代价;对数据的进一步分析还发现准备时间对重复试次的转换代价起作用。研究者认为,受试内和受试间的CSI控制不见得会产生同样的效果,多数采用受试内设计的CSI较之受试间设计的实验通常发现较强的准备效应(即总反应时、反应错误和转换代价均会有较大降低)(Altmann 2004; Koch 2001; Philipp, Gade & Koch 2007)。鉴于目前对准备时间间隔的作用还没有进行系统研究,需要进行准备时间受试内和受试间控制的进一步的系统研究(Koch 2001; Philipp, Gade & Koch 2007)。

综上所述,本实验有关非熟练双语者语言产出过程中语码转换抑制加工特点的研究发现与抑制控制模型(inhibitory control model, IC模型)的假设一致,可以用IC模型的基本假设来加以解释。如前所述,出现语码转换代价的原因是由于在完成特定双语词汇任务时控制机制之间存在着竞争。Green(1988)提出的IC模型认为转换代价产生的实质是双语者两种语言任务图式之间的竞争,该模型可以用来解释语言转换过程中的认知机制。每一种语言都有各自的图式,当需要对两种语言做出共同反应时,这些图式会互相竞争以控制语言输出(Green 1998)。根据IC模型,在语言产生过程中,当需要产生目标语言时,非目标语言的任务图式会受到抑制,使得双语者能够产出目标语言。当双语者转换到非目标语言时,

先前被抑制的任务图式需要恢复到激活状态,由此导致语言产出过程中的转换代价。而且,对熟练语言的抑制量要大于对非熟练语言的抑制量。产出不熟练语言时,熟练语言会产生较大的干扰,双语者需用较大的努力来抑制熟练语言的任务图式;而产出熟练语言时,不熟练语言产生的干扰很小,双语者无需付出多少努力来抑制不熟练语言的任务图式(Green 1998)。可以看出,熟练语言的任务图式受到抑制的程度大于不熟练语言,而且对熟练语言进行再激活也要比对非熟练语言进行再激活困难。因此,从熟练语言转换为非熟练语言就需要更多的时间,且反应错误率也会增加。

## 6 结束语

本研究考察了汉-英-日三语者3个语言对语言产出过程中不同任务语言间转换的抑制加工过程。研究结果验证、丰富并扩展了以往基于拼音文字间语码转换研究的实验结论,这无疑有助于揭示汉-英-日三语者语言产出语码转换加工过程及其抑制加工的实质,为建立更具普遍意义的语码转换抑制加工理论和理论模型以及双语词汇教学提供可资借鉴的启示(范琳 李绍山 2013)。当然,还需要更多的实验研究来进一步考察语言产出语码转换过程中影响语言转换代价及其不对称性的因素。未来需要开展汉语为第二语言的双语或多语者词汇产出的研究(董燕萍 闫浩 2011)以及汉语不同方言间转换的研究(崔占玲 张积家 鲁忠义 2009),也要进行更多语言产出过程中神经机制以及3种语言间基于 $n-2$ 语言重复代价的语码转换加工研究。

## 参考文献

- 崔占玲 张积家 顾维忱. 藏-汉-英双语者言语产生中的词汇选择机制[J]. 现代外语, 2009(1).
- 崔占玲 张积家 鲁忠义. 语码切换及代价的研究及进展[J]. 河北师范大学学报(哲社版), 2009(4).
- 蔡厚德. 不同熟练水平中英-双语者的抑制控制加工[J]. 南京师大学报(自然科学版), 2010(1).
- 范琳 李绍山. 汉-英-日三语者语言产出过程中语码转换的抑制加工——基于刺激反应设置影响的研究[J]. 外语教学与研究, 2013(1).
- 董燕萍 闫浩. 汉语词汇产出的心理语言学现状

及前景[J]. 外语学刊, 2011(5).

- 祁志强 彭聃岭 许翔杰 柳恒超. 汉英双语者言语产生与理解过程中的切换研究[J]. 心理科学, 2009(2).
- Altmann, E. M. Advance Preparation in Task Switching: What Work is Being Done [J]? *Psychological Science*, 2004, 15(9).
- Costa, A. & M. Santesteban. Lexical Access in Bilingual Speech Production: Evidence from Language Switching in Highly Proficient Bilinguals and L2 Learners [J]. *Journal of Memory and Language*, 2004(50).
- Costa, A., Santesteban, M. & I. Ivanova. How Do Highly Proficient Bilinguals Control Their Lexicalization Process? Inhibitory and Language-specific Selection Mechanisms are both Functional [J]. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2006(5).
- Green, D. W. Mental Control of the Bilingual Lexico-semantic System [J]. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1998(2).
- Jackson, G. M., Swainson R., Cunnington, R. & S. R. Jackson. ERP Correlates of Executive Control during Repeated Language Switching [J]. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2001(2).
- Koch, I. Automatic and Intentional Activation of Task Sets [J]. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2001(27).
- Philipp, A. M., Gade, M. & I. Koch. Inhibitory Processes in Language Switching? Evidence from Switching Language-defined Response Sets [J]. *European Journal of Cognitive Psychology*, 2007(3).
- Philipp, A. M. & I. Koch. Inhibition in Language Switching: What Is Inhibited When Switching between Languages in Naming Tasks [J]? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2009(5).
- Verhoef, K., Roelofs, A. & D. J. Chwilla. Role of Inhibition in Language Switching: Evidence from Event-related Brain Potentials in Overt Picture Naming [J]. *Cognition*, 2009(1).

收稿日期: 2014-02-28

【责任编辑 孙颖】