论 OT 语法的初始状态

秦　川
(香港浸会大学,香港 999077)

提　要: 优选论研究界对一语习得的初始语法有 3 种观点: (1) 初始排序为 M >> F; (2) 初始排序为 F >> M; (3) 初始阶段制约条件无排序,其中以前两种观点间的交锋最为激烈。本文分别从理论可学性和实证性的角度回顾和剖析各家观点,确认 M >> F 的主张,并指出对 M >> F 排序最有力的证明来自于实证观测到的儿童语言。为了从超音段习得的角度检验 M >> F 的假说,基于前人研究,本文探讨儿童对汉语普通话声调的习得,结果同样印证 M >> F 的观点。最后,本文进一步讨论关于 M >> F 排序本身的相关问题,并指出未来研究的方向。

关键词: 优选论; 语言习得; 初始状态
中图分类号: H314　　**文献标识码**: A　　**文章编号**: 1000 - 0100(2018) 02 - 0018 - 9
DOI **编码**: 10.16263/j.cnki.23 - 1071/h.2018.02.004

On the Initial State in OT Grammar

Qin Chuan
(Hong Kong Baptist University, Hong Kong 999077, China)

There are three different views on the initial state in OT grammar: (1) the initial M >> F ranking; (2) the initial F >> M ranking; (3) the unranked initial state. The major debate lies between the first two views. After reviewing the competing views from the perspectives of theoretical learnability and empirical rationality, this paper confirms the initial M >> F ranking, and points out that the most convincing evidence for the M >> F ranking is the unmarked child languages observed in empirical studies. To further test the M >> F hypothesis from the aspect of suprasegmental acquisition, the paper probes into the L1 acquisition of Mandarin tones on the basis of previous empirical studies. The results show that tonal acquisition is also in accordance with the M >> F initial ranking. Finally, the paper discusses outstanding issues regarding the M >> F initial state, and proposes future directions for research.

Key words: Optimality Theory; language acquisition; initial state

1　引言

优选论(Optimality Theory,简称 OT) (Prince, Smolensky 1993/2004) 已被广泛应用于语言习得研究。一方面,OT 被用来解释儿童语言习得的各类现象; 另一方面,各种验证 OT 语法可学性的习得推演算法(learning algorithms) 也相继问世。无论研究的侧重点是什么,OT 中习得的实质始终是个体语法系统的演变。既然是演变,自然会有如下问题: 一语习得中语法演变的起点是什么? 本文将围绕这一问题展开。

2　习得中的初始排序

OT 语法包含一系列制约条件,制约条件来源于普遍语法,不同语言间的区别在于制约条件的不同排序,因此学习者的一大任务就是构建起符合目标语的制约条件排序。具体而言,当学习者接触到的显性形式(即实际观察到的成人语言形式) 与自身语法生成的形式不符时,制约条件会被重新排序,这就是 OT 的错误驱动(error-driven) 学习。

对于重新排序的形式,影响力较大的是 Tesar 和 Smolensky(2000) 制约条件降级的主张,Boersma 和 Hayes(2001) 则认为升级与降级同样重要。升级也好,降级也罢,我们都要明确重新排序的起点和终点。在一语习得中,终点通常是成人语法排序,可作为起点的儿童语法初始排序就没那么明确。但出于 3 方面的原因,我们有必要弄清初

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

始排序:

第一,从语法设计来看,合理的语法体系必须是可学的。OT 要成为可学的语法①,必须让儿童仅靠显性形式就能在有限时间内从初始状态达到目标排序。若假定了一个错误的初始状态,目标排序可能永远也无法达到。因此,初始排序是 OT 理论体系里的重要一环。

第二,OT 根植于普遍语法,初始排序对不同语言背景的儿童都是一样的。在 Chomsky(1986: 3) 看来,普遍语法正是语言机制(language faculty) 的初始状态。换言之,儿童的初始语法最接近普遍语法的预设值。若能弄清 OT 语法的初始排序,我们对普遍语法本质的认识将更进一步。

第三,就习得研究而言,只有弄清儿童的初始语法,才能完整地把握儿童语言发展的轨迹。

由于 OT 语法表现为标记性制约条件(简称 M 制约条件) 和忠实性制约条件(简称 F 制约条件) 的相对排列,因此学界对初始排序有过 3 种主张: (1) 两类制约条件无排序(unranked); (2) M 制约条件高于 F 制约条件(M >> F); (3) F 制约条件高于 M 制约条件(F >> M)。本文将回顾和剖析这些主张,并指出 M >> F 的初始排序最能准确反映儿童语言发展的规律。

3　早期的可学性模型: M 与 F 无排序

针对 OT 语法的可学性问题,Tesar 和 Smolensky(1993) 提出制约降级算法(Constraint Demotion Algorithm)。根据他们的观点,在初始阶段所有制约条件都位于同一层级(stratum),随着儿童开始接触目标语的显性形式,显性形式所违反的制约条件会被逐步降级,直至达到目标语的排序为止。其降级过程可演示如下②:

第一阶段: $\{C_1, C_2, C_3\}$

第二阶段: $\{C_1\} >> \{C_2, C_3\}$

第三阶段: $\{C_1\} >> \{C_2\} >> \{C_3\}$

在以上过程中,被降级的制约条件会形成新的层级,其结果是符合语法的形式在总体上逐渐减少: 第一阶段的语法会因所有制约条件位于同一层级而接受多个互为平手的表层形式; 在第二阶段,语法只青睐不违反 C_1 的表层形式; 制约条件在第三阶段达到完全排序,这时只有一个候选项能胜出。针对无排序的初始阶段,Tesar 和 Smolensky (1993) 认为,语言习得应遵循母集原则(Superset Principle): 初期语法是后期语法的母集,即初期涵盖后期的可接受形式。但 Tesar 和 Smolensky 并未明确说明习得为何要遵循母集原则,母集原则也仅能视为对所提出算法的一种描述。另外,若初始语法是完全无排序的,各种表层形式应有均等的机会出现在儿童语言中,儿童语言应是随机的,无规律的。但恰恰相反,儿童语言及其发展路径呈现显著的规律性(详见 4.2 节),这显然是无排序初始阶段无法解释的。

4　支持 M >> F 的观点

4.1 M >> F: 可学性角度

Tesar 和 Smolensy(2000) 对之前提出的制约降级算法进行修正,认为习得应始于 M >> F 的排序③。该排序可接受的表层形式最少,是局限性最强的子集(subset) 语法。促使 Tesar 和 Smolensky 做出这一修正的是语言学习中的子集问题(subset problem): 当学习者处于母集语法时,仅靠显性形式无法学到子集语法。这是因为母集包含子集语法可接受的所有形式,符合子集语法的显性形式同样也符合母集语法,因此不会产生可驱动学习的错误,学习者自然不会改变当前的母集语法(Kager et al. 2004: 42)。

但根据 OT 的基础丰富性原则(Richness of the Base),子集语法又是必须要掌握的。OT 可以允许数量无限的输入项,但这些输入项往往只有一小部分能在表层形式中被忠实体现,这就需要子集语法对可能出现的输出项加以限制。事实上,子集语法也确实存在于人们的语法知识中,McCarthy(2002: 205) 就给出一个例子。尽管英语中并没有显性形式能直接表明由"塞音 + 鼻音"组成的词首辅音丛(如[kn]) 是不可接受的,但英语母语者通常知道这类辅音丛是不合语法的。另一些语言却可以接受"塞音 + 鼻音"辅音丛,如德语中就存在[kni]"膝盖"。在此英语显然需要一个 M >> F 的子集语法,德语则是 F >> M 的母集语法,见表$_1$④。

表$_1$　底层形式/kni/在英语及德语中的 OT 评估表

英语排序			德语排序		
/kni/	* STOP + NASAL	MAX	/kni/	MAX	* STOP + NASAL
kni	*!		☞kni		*
☞ni		*	ni	*!	
☞ki		*	ki	*!	

一方面,儿童须要习得子集语法; 另一方面,仅靠显性形式无法从母集语法达到子集语法,而在自然的习得环境中,儿童很难通过大量的反面证据来获知怎样的形式不被允许。要解决这一难题,Smolensky(1996b),Tesar 和 Smolensy(2000) 提出的方

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

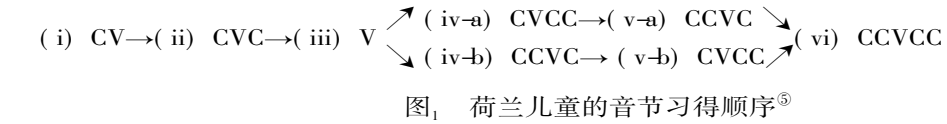
案是预设一个 M >> F 的初始状态，使习得始于子集语法。在 M >> F 的排序下，语法仅能接受非标记的形式，当学习者接触到标记的显性形式时，M 制约条件会被降级，直至达到目标语的 F >> M 状态；若学习者接触的都是非标记的显性形式，制约条件排序会维持在最初的 M >> F 状态。这样一来，无论是子集语法还是母集语法都将是可学的。

M >> F 的初始排序正与 Berwick（1985: 37）提出的子集原则（Subset Principle）相一致：当学习者接触到的语料同时符合母集和子集语法时，要尽量选择子集语法。Prince 和 Tesar（2004: 263）指出，M >> F 不仅出现在初始语法中，还是贯穿于习得全过程的一种倾向，是学习者遵循子集原则的结果。无论在哪一习得阶段学习者都应把 F 制约条件尽量维持在排序底端，初始阶段自然也不例外。

须要指出的是，基于可学性的 M >> F 主张实质上是一种虚拟假设，目的是为了方便语法运算。该假设正确与否，还有赖于实证的检验。

4.2 M >> F：实证性角度

通过实证研究，学者发现儿童语言中 M >> F 的例证。Levelt 和 van de Vijver（2004: 209）观测不同音节类型在荷兰儿童语言中的出现顺序，总结如下：



图$_1$　荷兰儿童的音节习得顺序[5]

Levelt 和 van de Vijver（同上）认为，这一习得顺序可用以下制约条件解释：

ONSET：音节必须有首音。

NOCODA：音节不能有尾音。

*COMPLEXONSET：音节不能有复杂首音。

*COMPLEXCODA：音节不能有复杂尾音。

FAITH：输出项与输入项一致[6]。

在图$_1$ 中，阶段（i）的 CV 标记性最低，当上述 M 制约条件（即 ONSET，NOCODA，*COMPLEXONSET，*COMPLEXCODA）都位于 FAITH 之上时，CV 是唯一被允许的音节。随后的习得可用 M 制约条件的降级来解释，每当有新的音节类型出现，一个 M 制约条件就会被降级。当儿童达到阶段（vi）时，荷兰语中所有的音节类型都已出现，儿童也达到荷兰语的目标排序：{FAITH >> ONSET，NOCODA，*COMPLEXONSET，*COMPLEXCODA}。这一由非标记到标记的音节出现顺序也验证 M >> F 的初始排序。儿童对复杂音节结构的简化在 Fikkert（1994）和 Gnanadesikan（2004）的研究中均有记录，这些研究都表明 NOCODA，*COMPLEXONSET 和*COMPLEXCODA 等 M 制约条件在儿童语法中的高排序。

M >> F 排序在儿童对语音配列的习得中也有体现。根据 Fikkert（1994: 57－59），习得早期的儿童倾向于用塞音作为音节首音。Kager 等（2004: 37）认为，这种倾向可用首音响度制约条件（Gnanadesikan 2004: 81）来解释，如下所示：

μ/a >> μ/e，o >> μ/i，u >> μ/r，l >> μ/m，n >> μ/v，z >> μ/f，s >> μ/b，d >> μ/p，t

上述的“μ/a”表示音段 *a* 应为莫拉（Mora），而以上的排序可理解为响度最高的 *a* 最应该为莫拉，而响度最低的 p 和 t 最不适合成为莫拉。换言之，当非莫拉位置（如首音）需要某个音段来填充时，塞音 p 和 t 将是标记性最低的选择。儿童用塞音来取代其他的发音方式，表明首音响度制约条件的排序高于要求底层特征不变的 F 制约条件 IDENT.

Davidson 等（2004）通过儿童对语言的感知实证为 M >> F 提供依据。Davidson 等的感知实验采用转头范式（Headturn Preference Procedure）[7]，其理论假设为：婴儿会听到由 3 个刺激（stimulus）组成的一组录音{X，Y，XY}，其中 XY 可被认为是由底层形式 X 和 Y 组成的表层形式；若 XY 越符合婴儿当前的语法，他们对 XY 的注意时间会越长。Davidson 等对比 4、5 个月大的婴儿对以下两组不同刺激的反应：

组别 1：{on. . . pa. . . ompa}

组别 2：{on. . . pa. . . onpa}

组别 1 的 ompa 产生发音部位同化；而组别 2 中 onpa 忠实保留 on 和 pa 的发音部位。ompa 中的同化现象可归结于 M 制约条件 $M_{NASALPL}$：鼻音应与随后相邻的辅音发音部位相同。当 $M_{NASALPL}$ 排序高于 F 制约条件时，ompa 和谐度更高；反之，onpa 更合语法。结果显示大多数婴儿对组别 1 的注意时间更长，这也支持 M >> F 的初始排序。由于实验中的婴儿尚未具备语言产出能力，这一阶段的儿童语法也许更能揭示语法的最初状态。

4.3 M >> F：产出与感知的不对称性

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

儿童语言的一大特点是其在产出(production) 与感知(perception) 上的不对称性——儿童无法精确地产出目标语言形式,却可以精确地感知语言(Menn, Matthei 1992) 。Smolensky(1996a) 指出,只需将初始排序设定为 M >> F 便可解释这一不对称性。

Smolensky(1996a) 认为,精确的感知和不精确的产出都源于同一套语法,他们之间的区别在于语法评估中竞争候选项的不同。在产出语法中,已知某一输入项,评估装置会选出最和谐的候选输出项; 在感知语法中,已知某一输出项,评估装置需要从众多候选输入项中选出最合语法的一个⑧。当处于 M >> F 排序时,在产出语法中胜出的是标记性最低的候选输出项。在感知语法中,由于 M 制约条件只负责评估输出项,而输出项已经给出,无论候选输入项是什么,M 制约条件早已被已知的输出项违反。因此,筛选最优输入项的任务就落在 F 制约条件上,最忠实于输出项的候选输入项将会胜出。

以表$_2$ 为例,尽管在 M >> F 排序的作用下,儿童产出的表层形式 [ta] 偏离目标语形式 [tat],但当儿童听到目标形式 [tat] 时,感知语法总能忠实地将 [tat] 理解为正确的底层形式/tat/。

表$_2$　儿童对/tat/及 [tat] 的产出和感知

产出语法			感知语法		
/tat/	NOCODA	MAX	[tat]	NOCODA	MAX
[tat]	*!		☞/tat/	*	
☞[ta]		*	/ta/	*	*!

5　支持 F >> M 的观点

5.1 F >> M: 从底层形式习得出发

Hale 和 Reiss(1998) 质疑 Smolensky(1996a) 的算法(见 4.3) ,并提出 F >> M 的初始排序。Hale 和 Reiss 指出,当语言中存在中和(neutralization) 时,Smolensky 的算法无法将表层形式引导向正确的底层形式。在中和现象中,存在于底层的音位对立会在表层消失,如德语的尾音清化现象: /rat/→ [rat] "建议"; /rad/→ [rat] "车轮"。由于"建议"和"车轮"两词在表层均为 [rat],根据 Smolensky 的观点,听者会将两词同时理解为/rat/,而无法将"车轮"一词理解为其底层形式/rad/。

Hale 和 Reiss 认为,Smolensky 仅能为表层形式匹配一个底层形式,假若听者能将表层形式与一组底层形式集合相匹配(如将 [rat] 同时匹配/rat/和/rad/) ,中和问题将迎刃而解。为此,Hale 和 Reiss 为语言感知提出以下算法:

(1) 当听到某一表层形式 Φ,听者会为 Φ 设立一组底层形式集合 Ψ,首先确定的集合成员为 Φ 本身,即 Ψ = { Φ} 。

(2) 根据制约条件排序由高到低逐条进行计算;

(3) 当遇到关于某一特征 G 的 F 制约条件时,集合 Ψ 会被"锁定": 不许再有就 G 而言与现有成员不同的新成员加入。

(4) 当遇到某一 M 制约条件 M_X 时,集合 Ψ 会被"扩大": 若现有集合成员没有违反 M_X,在 Ψ 中加入一个新成员,新成员与现有成员的唯一不同是违反 M_x.

(5) 当余下的 M 制约条件不高于任何 F 制约条件时,计算完成。现有集合 Ψ 即为 Φ 的所有可能底层形式。

当 F >> M 时,底层形式集合会在扩大前被 F 制约条件锁定; 当 M >> F 时,集合会在锁定前被 M 制约条件扩大。在德语中,要求阻塞尾音清化的 M 制约条件 NOVOICEDOBSCODA 排序高于 IDENT,当听到 [rat] 时,除/rat/本身,集合中还会加入违反 NOVOICEDOBSCODA 的底层形式/rad/; 英语的排序是 IDENT >> NOVOICEDOBSCODA,底层形式集合在被 NOVOICEDOBSCODA 扩大前就已被 IDENT 锁定,听者自然不会把 [rat] 理解为/rad/。

Hale 和 Reiss 进一步指出,若以上算法是解决中和问题的最佳途径,初始排序必须为 F >> M. 在 M >> F 的初始语法下,此算法将无法为学习者构建起正确的底层词库,表$_3$ 以德语为例对此进行说明。

表$_3$　两种不同语法下学习者对德语的感知

a. 初始 F >> M		b. 初始 M >> F	
表层形式	感知到的底层形式	表层形式	感知到的底层形式
i. [rat] "建议"	/rat/	i. [rat] "建议"	/rat/, /ratoʃ/, /bebe/...
ii. [ratəs] "建议"	/rat/	ii. [ratəs] "建议"	/rat/, /ratoʃ/, /bebe/...
iii. [rat] "车轮"	/rat/	iii. [rat] "车轮"	/rat/, /ratoʃ/, /bebe/...
iv. [radəs] "车轮"	/rad/	iv. [radəs] "车轮"	/rat/, /ratoʃ/, /bebe/...

[-əs] 为单数属格后缀,当其出现时,原本中和的/rad/在 [radəs] 中忠实呈现(见表$_{3\text{-a-iv}}$) 。如表$_{3\text{-b}}$ 所示,当 M >> F 时,在感知语法中首先起效的是 M 制约条件,所有违反 M 制约条件的输入项都将被加入底层形式集合,处于排序底端的 F 制约条件再也无法锁定已被无限扩大的底层形式集合。因此,听者会把一个表层形式与众多不相关的底层形式(如/rat/, /ratoʃ/, /bebe/) 相匹配,而这显然与事实

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

不符，在此情况下底层词库也无法被习得。当初始排序为 F >> M 时，除了表$_{3\text{-}a\text{-}iii}$中的［rat］无法被正确理解为/rad/外，其余的表层形式均被正确感知。Hale 和 Reiss 认为，解决表$_{3\text{-}a\text{-}iii}$的关键在于后缀［-əs］，通过［radəs］与［rat］之间的交替，学习者最终确定表$_{3\text{-}a\text{-}iii}$与表$_{3\text{-}a\text{-}iv}$共享同一底层词干/rad/。

事实上，表$_3$的例子并未显示出 Hale 和 Reiss 的算法有什么高明之处。在 F >> M 的初始排序下，该算法只能将表示“车轮”的［rat］理解为/rat/本身而不是由/rat/和/rad/组成的集合。要依靠交替现象，学习者才能把［rat］和/rad/联系起来。根据 Smolensky（1996a）的算法，除［radəs］会被理解为/rad/外，表$_{3\text{-}a}$中其余的表层形式均会被感知为/rat/，这实际上与 Hale 和 Reiss 的算法无异。通过替换现象，Smolensky 同样能为“车轮”一词构建起底层形式/rad/。

即便在德语的 NOVOICEDOBSCODA >> IDENT 排序下，Hale 和 Reiss 的算法也存在问题。诚然，表示“车轮”的［rat］会与正确的底层形式/rad/联系起来，但听者是否同样会将原本就应为/rat/的［rat］（表“建议”）误解为/rad/呢？若如此，Hale 和 Reiss 无非是在解决旧问题的同时又带来新问题。这一误解问题在其他场合会被放大，如依照表$_1$中的英文排序* STOP + NASAL >> MAX，当英语母语者听到表层形式［ni］时，根据 Hale 和 Reiss 的算法，［ni］将会被理解为底层形式/kni/，但在现实中这几乎不可能发生。此外，在 F >> M 的初始排序下，Hale 和 Reiss（1998）将儿童产出的非标记语言完全归结于语言运用（performance）（Chomsky 1965: 4），这样的处理多少有些绝对化，弱化语法的解释作用。Fikkert 和 de Hoop（2009: 319）也指出，基于语言运用的解释既不适用于句法领域，也无法说明儿童语言的系统性。

5.2 F >> M: 从儿童语言出发

Fikkert 和 Levelt（2008）在荷兰儿童的语言习得中发现“忠实→非忠实→忠实”的 U 形发展过程，认为 M >> F 初始排序无法解释 U 形发展。

在儿童早期产出的语言中，同一单词内的辅音往往发音部位相同，如成人形式［bed］在儿童形式中变为［dət］，其中［d］和［t］皆为舌尖音。在 Fikkert 和 Levelt 看来，该阶段的儿童尚未对辅音的发音部位特征进行赋值，整个单词中唯一赋值的是元音的发音部位⑨，儿童会将元音的赋值应用于整个词，因而产生诸如［dɛt］的形式（［e］，［ɛ］，［d］，［t］皆为舌尖音）。因此［bed］变为［dɛt］的过程可理解为整个词忠实于元音的发音部位。

在下一阶段，辅音发音部位开始被赋值，部位不同的辅音也逐渐出现在同一个词中（如［plk］）。然而，在上一阶段忠实于成人形式的发音在这一阶段却开始偏离，如荷兰语单词 koek（饼干）在初始阶段发成［kuk］（3 个音段皆为舌根音），在本阶段却变为［touk］。Fikkert 和 Levelt 认为这是忠实性的倒退，并且是 M >> F 的初始排序无法解释的，因为 M 制约条件的降级应使儿童越发忠实于成人形式。Fikkert 和 Levelt 指出导致忠实性倒退的是禁止词首舌根音的 M 制约条件* ［DORSAL，而* ［DORSAL 源自儿童对目标语词汇频率的总结：在儿向语言（child directed speech）里词首舌根音的比例远低于舌尖音和唇音，儿童会将这一分布趋势加以概括并形成* ［DORSAL。* ［DORSAL 进入语法后会位于 F 制约条件之上，从而使 koek 被实现为［touk］。

根据 Fikkert 和 Levelt 的分析，U 形发展反映的是 F >> M 的初始语法，M >> F 只是由词汇学习引发的一个中间状态。然而，他们的分析存在问题。首先，初始阶段的语言并非完全忠实于元音的发音部位。根据 Fikkert 和 Levelt（2008: 253，264）提供的数据，首阶段的儿童同样会产出与元音发音部位不同的辅音，如有的词以“舌根辅音 + 舌尖元音 + 舌根辅音”的组合形式存在（如［klk］）；另一些词出现辅音之间部位不同的情况，如“唇辅音 + 舌尖元音 + 舌尖辅音”。

这些反例对 Fikkert 和 Levelt 的观点形成质疑：整个单词是否真的忠实于元音的赋值？如将这些反例理解为儿童忠实于原音段（包括元音和辅音）的发音部位赋值，Fikkert 和 Levelt 又凭何认为其他词（如［dɛt］）中的辅音未赋值呢？若无法解释这些反例，初始阶段的语言很难被视作忠实性的反映。其次，依照 Fikkert 和 Levelt 的分析，首阶段的忠实性其实是对元音发音部位的忠实（而非辅音）。然而阶段二中的［touk］和成人形式［kuk］的元音皆为舌根音，并未发生忠实性倒退，而成人与儿童间的辅音差异（［k］和［t］）也不属于这一倒退范畴。另外，* ［DORSAL 这样的 M 制约条件本身也值得怀疑，它们仅来源于儿童对某一阶段接触到的词汇的概括，既没有类型学事实依据，也缺乏生理基础。随着儿童接触的词汇进一步增多，这类制约条件会被降级，抑或从语法中消失？Fikkert 和 Levelt 未给出进一步解释。

6　比较分析

在数量和论证角度上，支持 M >> F 初始排序的

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

观点始终是主流，而通过对 Hale 和 Reiss（1998），Fikkert 和 Levelt（2008）的分析不难发现，F >> M 的观点并不可取。因此，本文进一步证实 M >> F 的主流观点。尽管如此，支持 M >> F 的论述仍存在一些值得商榷之处。

根据 Tesar 和 Smolensky（2000）从可学性出发的论述，语法学习靠的是由显性形式引起的 M 制约条件降级，我们可以做出如下假设：从 M >> F 排序转变为 F >> M 是可行的，但从 F >> M 转变为 M >> F 理论上行不通。可在 Trapman 和 Kager（2009）对二语习得的研究中，母语语法为 F >> M 的学习者却能成功习得排序为 M >> F 的目标语法。对 Trapman 和 Kager 的实验结果有两种可能的解读：（1）子集语法的可学性问题根本就不成立，显性形式同样能带来 F 制约条件的降级；（2）由于二语习得涉及到更多的显性教学，学习者会接触到更多的反面证据，这些反面证据会带动 F 制约条件的降级。究竟那一种解读正确还有待进一步的研究来证明。若解读（1）正确，儿童初始语法当然也有可能是介于 M >> F 和 F >> M 之间的某种中间状态，类似于成人的二语初始语法。

Smolensky（1996a）预测儿童非标记的语言产出及忠实的感知。但 Pater（2004）指出，早期的语言感知并非完全如 Smolensky 所预测的那般准确无误，如 Jusczyk 等（1999）曾记录儿童无法正确感知语音的现象。Pater 认为，语法中应存在两组 F 制约条件，一组负责语言产出，另一组负责语言感知，两组 F 制约条件与同一组 M 制约条件相互作用（Pater 2004：230）。根据 Pater 的观点，初始排序应为{M >> $F_{感知}$，$F_{产出}$}，而 Smolensky（1996a）反映的其实是随后的{$F_{感知}$ >> M >> $F_{产出}$}。无论 Smolensky 与 Pater 哪一方正确，他们的观点在本质上体现的都是 M >> F 的初始排序。

相比以上角度，对 M >> F 排序最无可争议的证据来自儿童的非标记语言。从习得顺序来看，儿童语言普遍遵循的是一条由非标记到标记的发展路径；若儿童语言里出现非忠实的表层形式，表层形式的标记性往往低于其底层形式。在 F >> M 或无排序的初始语法下，我们很难解释为何儿童语言中最早出现的是 CV 音节，也无法解释为何儿童首先掌握的音节首音是塞音。

7　从汉语声调习得看 OT 初始语法

诚然，儿童的习得实证是对初始语法最有力的证明，但前人的研究集中于英语、荷兰语等非声调语言，考察的通常是音段或音节的习得，对声调等超音段的习得却很少考虑[10]。汉语作为声调语言，儿童对汉语声调的习得恰巧能填补这一理论空白，为初始语法提供进一步的依据。为此，本文将从 OT 语法的角度来重新审视前人的实证研究。

基于发音难度，Yip（2001：315）将不同声调的标记性归结如下：

（1）曲折调的标记性高于平调：* CONTOUR

（1）升调的标记性高于降调：* RISE >> * FALL

（3）高调的标记性高于低调：* H >> * L

以上的 M 制约条件可反映为一组固定排序，即* RISE >> * FALL >> * H >> * L. 根据以上制约条件，汉语普通话的第三声（降升调）涉及到两组曲折调，标记性理应最高；第二声（升调）和第四声（降调）虽然同为曲折调，但第二声的标记性高于第四声；第一声为高平调，标记性最低。根据 M >> F的初始语法，排序越低的 M 制约条件应越早遭到降级，标记性越低的声调也理应越早出现在儿童语言中，我们可以为普通话预期这样的习得顺序：高平调→降调→升调→降升调。

儿童语言习得是否也遵循同样的发展路径呢？本文将以 Zhu（2002：78 – 105）的历时研究为例讨论这一问题。Zhu 记录 4 名北京儿童从一岁至两岁期间对普通话声调的习得，普通话四声调分别于以下时间出现在这 4 名儿童的语言中：

表$_4$　北京儿童对普通话声调的习得顺序[11]

	儿童 1	儿童 2	儿童 3	儿童 4
高平调	1;2	1;4	1;2	1;2.15
升调	1;3	1;4	1;3	1;2.15
降升调	1;4	1;7	1;5	1;4.15
降调	1;2	1;4	1;2	1;2.15

高平调与降调在同一时间出现，是出现最早的声调；升调紧随其后，其于一个月后出现在两名儿童的语言中，另两名儿童则在同一时期开始掌握一、二、四声；对所有 4 名儿童而言，最晚出现的声调均是降升调。因此，Zhu 的声调习得顺序大致可总结为“高平调、降调→升调→降升调”。这一顺序基本符合 M >> F 的预期，但仍有一处不同：高平调的出现并未早于降调。然而，Zhu（2002）提供的另一组数据显示这一预测仍然适用，表$_5$ 显示这 4 名儿童第一声和第四声的发音正确率达到 66.7% 的时间。

高平调正确率达到 66.7%（即 Zhu 指的稳定期）的时间普遍早于降调，这也反映出降调确实对儿童构成更大的习得困难。另一个支持“高平调→降调”顺序的证据来自 Li 和 Thompson 的普

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

通话母语习得研究，他们(1977: 191) 着重描述习得初期的一个有趣现象: 曲折调极少出现，除少数例外，多数曲折调被发成平调，见表$_6$[12]。

表$_5$　儿童一、四声发音正确率达到 66.7% 的时间

	儿童 1	儿童 2	儿童 3	儿童 4
高平调	1;4	1;5.15	1;2.15	1;2.15
降调	1;4.15	1;7	1;4	1;4.15

表$_6$　儿童对曲折调的发音

目标单词	成人调值	儿童调值
羊	35	33
鱼	35	55
兔	51	11
象	51	11
马	214	11
汽车	51.55	11.55

表$_6$ 中“羊”和“鱼”的升调分别变成中平调 33 和高平调 55; “兔”、“象”和“汽车”的“汽”均由降调变为低平调 11，而“车”字原本的高平调维持不变。儿童对平调的偏爱表明平调的习得应早于曲折调，与 M >> F 的预期相符。值得注意的是，“兔”和“象”并非是直接变为普通话业已存在的高平调，而是变成低平调 11。考虑到 * H >> * L 的标记性排序，低平调的出现应能等到解释——降调变成标记性更低的低平调。低平调的意外出现也恰巧反映 OT 中的“非标记产生”现象(the emergence of the unmarked) (McCarthy, Prince 1994) ，进一步支持 M >> F 的初始排序。事实上，M >> F 的初始排序在其他汉语方言的声调习得中也有体现，例如 Tse(1978) 记录儿童对粤语声调的习得，结果同样显示平调的出现早于曲折调，降调早于升调[13]。

8　M >> F 排序的进一步问题

不管论证的出发点是什么，绝对的 M >> F 排序本身也有待进一步探讨。OT 语法中存在一类固定排序的 M 制约条件，Prince 和 Smolensky (1993/2004: 141) 给出以下例子:

(1) 音节首尾和谐度: * a >> * i >> ... >> * d >> * t

(2) 音节峰和谐度: * t >> * d >> ... >> * i >> * a

上面的(1) 表示在音节首尾(margin) 位置，音段 a 的接受度最低，i 次之，t 最高; (2) 表示在音节峰(peak) 位置音段的接受度恰好相反。然而，(1) 和(2) 的制约条件会被任何表层音节违反: 任何首音和尾音都违反(1) ，任何音节峰都违反(2) 。在绝对的 M >> F 排序下，优选项会将底层音段统统删除，这是因为若表层无任何音段，对(1) 和(2) 的违反也就无从谈起，付出的代价仅仅是违反低排序的 F 制约条件 MAX. 由于固定排序的 M 制约条件，M >> F 初始排序将导致语法无法生成任何表层形式，其结果为儿童没有语言产出。对于 M >> F 是否仍然正确，存在两种可能。

第一，以儿童产出的首个有意义的单词为界，若儿童之前发出的咿呀、咕咕等声是受语法支配的语言，M >> F 初始排序将无法自圆其说，因为 M >> F 预测的是儿童如哑巴一般什么都不说。但根据 Stager 和 Werker(1997) 的儿童感知研究，早期的儿童似乎很难将听到的语音与其意义联系起来，若儿童无法在声音及意义之间建立联系，我们当然不能把咿呀、咕咕等视为有意义的语言，因此该可能不成立。

第二，若儿童首词之前的咿呀学语是无意义的语言，M >> F 的初始排序仍能说得通，因为咿呀、咕咕根本不是语法的产物，与生成零表层形式的语法并不冲突。但照此理，当儿童说出首个有意义的单词时，他们的语法已不是绝对意义上的 M >> F，某些 M 制约条件已经受到降级。尽管 M >> F排序下的语言系统是极其简单的，但这一简单的习得起点恰恰反映儿童语言从无到有，从简单到复杂的蜕变过程。

以上的论述还回答 Fikkert 和 de Hoop(2009: 319) 提出的初始语法的改变究竟是发生在首词前还是首词后的问题——当儿童开始说出首个单词时，初始语法已经改变; 在真正的初始语法下，儿童其实并不具备语言产出能力。既然真正的初始语法存在于首词之前，我们就要在未来的研究中获取尽可能早期的儿童语言证据。显然，Davidson 等(2004) 采用的转头范式为将来的研究提供一个可借鉴的模板。

除儿童语言外，我们还可以从其他领域寻找初始语法的证据，这里值得一提的是二语习得和借词。一些在一语显现不出作用的 M 制约条件在二语会变得至关重要，通过观察这些 M 制约条件在学习者语言中的排序，我们可以获知它们在初始语法的位置。例如 Broselow, Chen 和 Wang(1998) 探究普通话母语者学习英语时的尾音清化现象，并将此分析为 NOVOICEDOBSCODA 位于 F 制约条件之上。但普通话中并没有阻塞尾音，自然也不存在提升 NOVOICEDOBSCODA 的语法过程，因此 NOVOICEDOB-

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

SCODA 的高排序只能源自 M >> F 初始语法。类似的,Shinohara(2004) 和 Davidson 等(2004) 对借词的研究也为 M >> F 初始排序提供支持。

9　结语

本文回顾和分析对 OT 语法初始状态的各家观点,鉴于 F >> M 初始排序在解释力上的不足,本文进一步证实 M >> F 的主流观点,同时认为对 M >> F 排序最具说服力的证据来自儿童早期的语言产出及感知。有鉴于此,本文从汉语声调习得的角度进一步探究这一问题,结果显示超音段习得同样也遵循 M >> F 的初始排序。作为 OT 语法的重要一环,M >> F 的初始排序对我们把握语言习得及普遍语法的本质具有重要意义。由于汉语与西方语言分属不同语系,有诸多不同,通过考察儿童对汉语的习得,我们能为初始语法研究提供更多新的信息,这也是我们中国学者能为理论界做出贡献的一个方向。

注释

①关于 OT 语法可学性的论述,参见马秋武(2003)。

②C_1, C_2, C_3 等指代不同的制约条件。

③近年来,新的可学性算法相继问世(如 Boersma 2009, Tesar 2012),但这些算法并未过多提及初始排序问题,此处不做讨论。

④M 制约条件* STOP + NASAL 阻止"塞音 + 鼻音"的辅音丛; F 制约条件 MAX 要求输出项保留输入项的音段。

⑤图$_1$ 中的 C 表示辅音,V 表示元音。(iv-a) 和(iv-b) 代表个体间习得顺序的差异,一些儿童先掌握复杂尾音,另一些先掌握复杂首音。

⑥为便于表达,所有 F 制约条件被统一概述为 FAITH.

⑦关于转头范式的具体介绍,见 Jusczyk (1998)。

⑧根据基础丰富性原则,可有数量上无限的候选输入项。

⑨Fikkert 和 Levelt(2008) 认为,辅音和元音的赋值差别源于语音感知,在感知中元音更凸显。

⑩须要说明的是,习得包含音系、句法、语义等层面,由于篇幅有限,也由于 OT 研究集中于音系领域,本文讨论的主要是音系的习得。

⑪表$_4$ 中的 1;2 表示一岁两个月; 1;2.15 表示一岁两个半月。

⑫表$_6$ 采用的是 Chao(1930) 的调值标注系统,声调高度被分为 5 个等级,1 为最低,5 为最高。

⑬儿童发出的平调有可能是无调状态,这一点有待进一步考证。但姑且不论平调是否是调,"降调 → 升调 →降升调"的习得顺序足以说明 M >> F 的排序。

参考文献

马秋武. OT 语法的可学性研究[J]. 外国语, 2003(5).

Berwick, R. C. *The Acquisition of Syntactic Knowledge*[M]. Cambridge: MIT Press, 1985.

Boersma, P. Some Correct Error-driven Versions of the Constraint Demotion Algorithms[J]. *Linguistic Inquiry*, 2009(40).

Boersma, P., Hayes, B. Empirical Tests of the Gradual Learning Algorithm[J]. *Linguistic Inquiry*, 2001(32).

Broselow, E., Chen, S., Wang, C. The Emergence of the Unmarked in Second Language Phonology[J]. *Studies in Second Language Acquisition*, 1998(20).

Chao, Y.-R. A System of Tone Letters[J]. *Le Maitre Phonetique*, 1930(45).

Chomsky, N. *Aspects of the Theory of Syntax*[M]. Cambridge: MIT Press, 1965.

Chomsky, N. *Knowledge of Language: Its Nature, Origin, and Use*[M]. New York: Praeger, 1986.

Davidson, L., Jusczyk, P., Smolensky, P. The Initial and Final States: Theoretical Implications and Experimental Explorations of Richness of the Base[A]. In: Kager, R., Pater, J., Zonneveld, W. (Eds.), *Constraints in Phonological Acquisition*[C]. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

Fikkert, P. On the Acquisition of Prosodic Structure[D]. Leiden University, 1994.

Fikkert, P., de Hoop, H. Language Acquisition in Optimality Theory[J]. *Linguistics*, 2009(47).

Fikkert, P., Levelt, C. C. How Does Place Fall into Place? The Lexicon and Emergent Constraints in the Developing Phonological Grammar[A]. In: Avery, P., Dresher, B. E., Rice, K. (Eds.), *Contrast in Phonology: Theory, Perception, Acquisition*[C]. Berlin: Mouton de Gruyter, 2008.

Gnanadesikan, A. Markedness and Faithfulness Constraints in Child Phonology[A]. In: Kager, R., Pater, J., Zonneveld, W. (Eds.), *Constraints in Phonological Acquisition*[C]. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

Hale, M., Reiss, C. Formal and Empirical Arguments Concerning Phonological Acquisition[J]. *Linguistic Inquiry*, 1998(29).

Jusczyk, P. Using the Headturn Preference Procedure to Study Language Acquisition[J]. *Advances in Infancy Research*, 1998(12).

Jusczyk, P., Houston, D., Newsome, M. The Beginnings of Word Segmentation in English-learning Infants[J]. *Cognitive Psychology*, 1999(39).

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

Kager, R., Pater, J., Zonneveld, W. Introduction: Constraints in Phonological Acquisition [A]. In: Kager, R., Pater, J., Zonneveld, W. (Eds.), *Constraints in Phonological Acquisition* [C]. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

Levelt, C. C., van de Vijver, R. Syllable Types in Cross-linguistic and Developmental Grammars [A]. In: Kager, R., Pater, J., Zonneveld, W. (Eds.), *Constraints in Phonological Acquisition* [C]. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

Li, C.-N., Thompson, S. A. The Acquisition of Tone in Mandarin-speaking Children [J]. *Journal of Child Language*, 1977(4).

McCarthy, J. J. *A Thematic Guide to Optimality Theory* [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

McCarthy, J. J., Prince, A. Emergence of the Unmarked: Optimality in Prosodic Morphology [A]. In: Gonzalez, M. (Ed.), *Proceedings of the North East Linguistics Society 24* [C]. Amherst: GLSA, 1994.

Menn, L., Matthei, E. The "Two-lexicon" Account of Child Phonology: Looking Back, Looking Ahead [A]. In: Ferguson, C. A., Menn, L., Stoel-Gammon, C. (Eds.), *Phonological Development: Models, Research, Implications* [C]. Timonium: York Press, 1992.

Pater, J. Bridging the Gap Between Receptive and Productive Development with Minimally Violable Constraints [A]. In: Kager, R., Pater, J., Zonneveld, W. (Eds.), *Constraints in Phonological Acquisition* [C]. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

Prince, A., Smolensky, P. *Optimality Theory: Constraint Interaction in Generative Grammar* [M]. Malden: Blackwell, 1993/2004.

Prince, A., Tesar, B. Learning Phonotactic Distributions [A]. In: Kager, R., Pater, J., Zonneveld, W. (Eds.), *Constraints in Phonological Acquisition* [C]. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

Shinohara, S. Emergence of Universal Grammar in Foreign Word Adoptions [A]. In: Kager, R., Pater, J., Zonneveld, W. (Eds.), *Constraints in Phonological Acquisition* [C]. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

Smolensky, P. On the Comprehension/Production Dilemma in Child Language [J]. *Linguistic Inquiry*, 1996a(27).

Smolensky, P. The Initial State and Richness of the Base in Optimality Theory [OL]. http://smolensky.johnshopkins.edu/docs/Smolensky96TRInitial.pdf, 1996b.

Stager, C. L., Werker, J. F. Infants Listen for More Phonetic Detail in Speech Perception Than in Word Learning Tasks [J]. *Nature*, 1997(388).

Tesar, B. Learning Phonological Grammars for Output-driven Maps [OL]. http://roa.rutgers.edu/files/1013-0209/1013-TESAR-0-0.PDF, 2012.

Tesar, B., Smolensky, P. The Learnability of Optimality Theory: An Algorithm and Some Basic Complexity Results [OL]. http://roa.rutgers.edu/files/2-0000/2-0000-TESAR-0-0.PDF, 1993.

Tesar, B., Smolensky, P. *Learnability in Optimality Theory* [M]. Cambridge: MIT Press, 2000.

Trapman, M., Kager, R. The Acquisition of Subset and Superset Phonotactic Knowledge in a Second Language [J]. *Language Acquisition*, 2009(16).

Tse, J. K.-P. Tone Acquisition in Cantonese: A Longitudinal Case Study [J]. *Journal of Child Language*, 1978(5).

Yip, M. Tonal Features, Tonal Inventories and Phonetic Targets [J]. *UCL Working Papers in Linguistics*, 2001(13).

Zhu, H. *Phonological Development in Specific Contexts: Studies of Chinese-speaking Children* [M]. Clevedon: Multilingual Matters, 2002.

定稿日期: 2018 - 02 - 22

【责任编辑 王松鹤】

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net