

音声学・音韻論から 子供の音韻発達を考える

山根 典子 (広島大学)

関西言語学会大会
2020年 6月13日

背景

音韻発達における問題

プラトンの問題：刺激の貧困と子供の言語能力の関係

行動主義の模倣説では不十分とされていた点

- 1) 大人が発しない言葉や文の生成
- 2) 否定的証拠がないまま習得される
- 3) 大人の間違った文法や話す量に関係なく習得される

入力になる「量」や「質」の定義が曖昧

Harris (2013) 発達速度と言語入力の種類との関係性を示す証拠に基づき、心理主義と行動主義の相互作用的見解を提案

2

1. 二歳までの音韻発達

普遍的な順序:発声期まで

生後12日から21日

大人が舌を出したり手のジェスチャーをするのを真似できる (Meltzoff & Moore, 1977; Meltzoff et al., 2018)

条件付けでもなければ生得的メカニズムでも説明したい

ミラーニューロン (Rizzolatti et al, 1996)

言語の主に言語の産出を司るブローカ野の近くにある

唇や舌を見たり、言語の音を聞くだけで活動量が増える

音声模倣や音声言語の獲得に重要な役割を持つ (Théoret & Pascual-Leone, 2002)

猿の赤ちゃんにも舌出し模倣がある

3

1. 二歳までの音韻発達

普遍的な順序:発声期から規準喃語期

Oller & Eilers (1988)

1-2ヶ月 発声期

2-3ヶ月 グーイング期 (gやkの音に似た、子音のもと)

4-6ヶ月 拡大期 (周辺の喃語 marginal babbling; 唇を震わせたり、唸り声、囁き声、母音のようなもの)

7-10ヶ月 規準喃語期 (mamama, dadada のような反復語)

生後5ヶ月ぐらまで:

- 母語の発話と母語以外の発話を聞き分けられる (Ramus et al., 1999, Nazzi & Ramus, 2003)

生後1歳ぐらまで:

- 母語以外の音素判別の能力が失われる (Werker & Tees 1984, et seq)
- 母語の音素配列と母語では許されない音素配列に異なる反応 (Jusczyk, Friederici, Wessels, Svenkerud, and Jusczyk, 1993, among others)

4

1. 二歳までの音韻発達

規準喃語期の重要性

規範的な音節-baなどのCVや、聞こえ度の高い母音と1つのマージンを含む音の連鎖で120ミリ秒以内の音節 (Patten, 2014, p.2419)

規範的な音節や発話の表出頻度“volubility” (Nathani et al. 2007; Obenchain et al. 1998)で早期発見の可能性

37人の自閉症の乳児と14人の健常児の喃語期の比較 (Patten et al. 2014)
自閉症児の喃語が有意に少なかった

自閉症の判断として信頼できる最小年齢は2歳だとされていた
スクリーニングとして最も広く使用されているModified Checklist for Autism Toddlers (MCHAT; Robins et al. 2001)では、16-30ヶ月が推奨されているが、この研究から、早期発見の可能性が示唆

5

1. 二歳までの音韻発達

喃語期の表出頻度

喃語期の表出頻度は、親とのインタラクションで増加

無表情実験 (Still Face Experiment) (Adamson & Frick, 2003)

親が子とインタラクションをした後、親が意図的に子の前で無表情をしてみせるとどうなるか

<https://www.youtube.com/watch?v=YTTSXcfsARg>

知覚能力の発達が調音能力を助長すると一般的には考えられているが、実は逆もあるのでは？

母語には無い音素対立の知覚実験 (Bruderer et al. 2015)

生後6ヶ月の乳児の舌先の動きを一時的におしゃぶり (teether)で制限
知覚能力が低下することが示されている。

>舌や唇などの調音器官を動かす能力が知覚の発達を活発にする

6

4. 調音器官と音響特徴の定量化

アルトラスOUNDと音響分析で発見の試み (McAllister et al., 2016)

前方化は、3歳半までの健常児にも見られる
[tʌp] 'cup', [dæso] 'castle', [dɔtaɔ] 'guitar', [dajak] 'kayak'

PoA identifiable from

- VOT (lab < cor < vel) (cf. Tyler et al., 1990)
- Spectral moments of the stop burst - mean (centroid), variance, skewness, and kurtosis
- EPG (Gibbon, 1990, 1999; Gibbon, Dent, & Hardcastle, 1993) → 舌先と舌体の不分離

人工口蓋のコストや時間や挿入の煩わしさと比べ、アルトラスOUNDが好ましい

- Dorsum Excursion Index (DEI) (from Edgetrak, R script)
0.5 for a velar stop, 0.26 for an alveolar stop (Zharkova, 2013)
Multiple assistants manually detect a point of maximum constriction
- Mean values for the first four spectral moments of the stop burst

They found a covert contrast in one child, but the findings did not support the hypothesis that DEI would represent a more sensitive index of covert contrast than acoustic measures

13

4. 調音器官と音響特徴の定量化

転記者のバイアスで転記が正確に行われない危険性 (Munson et al., 2010)

音声機器との併用を推奨

- Electropalatography (EPG): Gibbon (1990), Gibbon & Lee (2017)
- 音響分析: Li et al. (2009), Gulian & Levelt (2011)
- アルトラスOUND: McAllister et al. (2016), Cleland et al. (2016, 2017), Zharkova et al. (2017), Preston, et al. (2017)

L2習得過程にもcovert contrastがあると考える研究者もいる

Eckman et al. (2014, 2015), Kirby (2011), Kaneko et al. (2015)

L1, L2習得過程の相違点・類似点をこの角度で観察することにより、新たな見解が得られる可能性がある

14

4. 調音器官と音響特徴の定量化

音韻発達段階 (Gick et al., 2007)

Complexity: Learning to differentiate anatomically coupled articulators (e.g., lip-jaw, tongue-tongue) is more difficult than learning to differentiate non-coupled articulators (e.g., lip-tongue, tongue-velum).

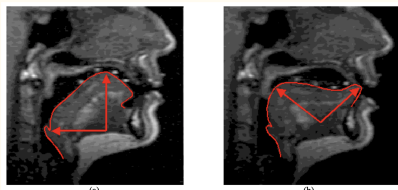


FIGURE 1. Midsagittal MRI cross-sections showing two lingual constrictions for a) /t/ and b) /l/

Simplification is expected:

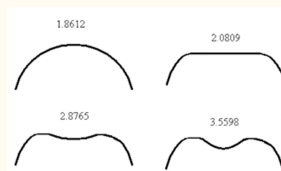
- Gestural omission - loss of either anterior or posterior gesture is lost
- Gestural stiffening - tongue is treated as a single articulator

15

4. 調音器官と音響特徴の定量化

Curvature Value - Stolar & Gick (2013)

- quantify lingual shape is to examine the ways in which (and degree to which) the tongue's surface curves upwards or downwards or remains flat in some standard cross-section (midsagittal, coronal, or transverse) of the tongue.
- The total curvature value is referred to as the curvature index (CI) of a given tongue shape. This expression is unitless (that is, it is a ratio of the variation of curvature to the length)



16

5. 記録の充実による子供の音韻段階の把握

IPAの精密表記

Bernhardt, B., & Ball, M. J. (1993). Characteristics of atypical speech currently not included in the Extensions to the IPA. *Journal of the International Phonetic Association*, 23(1), 35-38.

Ball, M. J., Howard, S. J., & Miller, K. (2018). Revisions to the extIPA chart. *Journal of the International Phonetic Association*, 48(2), 155-164.

Ball, M. J., Esling, J. H., & Dickson, B. C. (2018). Revisions to the VoQS system for the transcription of voice quality. *Journal of the International Phonetic Association*, 48(2), 165-171.

17

主要参考文献

- バーンハート, ステムバーガー & 原 (2014) 『ノンリニア スキャン アナリシス: 日本語』 Ms., University of British Columbia.
- Gick, B., Bacsfalvi, P., Bernhardt, B. M., Oh, S., Stolar, S., & Wilson, I. (2007, June). A motor differentiation model for liquid substitutions in children's speech. In *Proceedings of Meetings on Acoustics 153ASA* (Vol. 1, No. 1, p. 060003). Acoustical Society of America.
- Harris, M. (2013). *Language experience and early language development: From input to uptake*. Psychology Press.
- James, M., Gibbon, F., & William, J. (2000). Covert contrast as a stage in the acquisition of phonetics and phonology. *Papers in laboratory phonology V: Acquisition and the lexicon*, 5, 194.
- McAllister Byun, T., Buchwald, A., & Mizoguchi, A. (2016). Covert contrast in velar fronting: An acoustic and ultrasound study. *Clinical linguistics & phonetics*, 30(3-5), 249-276.
- Munson, B., Edwards, J., & Beckman, M. E. (2011). Phonological representations in language acquisition: Climbing the ladder of abstraction. *Handbook of laboratory phonology*, 288-309.
- Ota, M., & Ueda, I. (2007). Japanese speech acquisition. *The international guide to speech acquisition*, 457-471.
- Stolar, S., & Gick, B. (2013). An index for quantifying tongue curvature. *Canadian Acoustics*, 41(1).
- 上田功. (2008). 音韻理論と構音障害 (<特集> 正常な発話と逸脱した発話). *音声研究*, 12(3), 3-16.
- 上田功. (2013). 機能性構音障害の音韻分析: 臨床的視点からの考察 (<特集> 言語障害 (吃音と構音障害) の様相と分析). *音声研究*, 17(2), 21-28.

18