

研究雑話 (80)

人間発達の物質的基礎 (四四)・結び (四)、拍節・三三〇ミリ秒、二小節での韻律生成回路。

藤井力夫

前回は、「なんで」を支えに文法構造・動詞句を獲得する三歳児の様子についてお話ししました。最も聞きたいこと、「主要部」が、まずあって、文がつけられます。この場合、動詞句で、「座れる」です。可能動詞で、助詞も付いています。意味のまとまりがそうさせたのでしよう。「ここにも」「が」ついたり、「ここに」と挿入されるのもそう遠くないことでしょう。今回は、フレーズとしてのまとまりがどのように産出されるのか、脳での信号処理の特徴についてお話ししたいと思います。図注を参照ください。

二つめは、貯蔵に適したことばの連鎖単位は、約一秒半の長さだとされています。電話番号などの復唱単位がそうです。これは、一拍節・約三三〇ミリ秒なので、四拍節程度の長さということになります。四分の二拍子で、二小節分、音楽で言う「動機」に相当します。拍節二音ですから、七音あたりになります。七五調の生理的基礎で、無

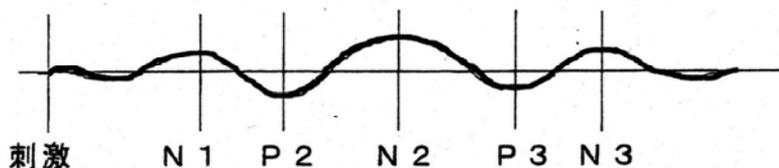
理なく復唱でき、リハーサルすれば記憶として増強されますし、さもなければ減衰する関係にあります。意味のまとまりで復唱されますから、助詞や助動詞が自然に学習されるという構造です。

三つめは、意味が掴めなければ、脳は、四〇〇ミリ秒あたりの潜時で反応します(同じ陰性波、N2で、N400と命名)。最近の脳磁場研究では、発生源の一つが海馬とのこと。フリーズとしてのまとまりで休符をとるとき、通常、四五〇ミリ秒ですが、文としての確認及び生成に好都合な時間でもあります。(北海道教育大学教授)

一つは、ことばの連鎖に対し、三三〇ミリ秒程度の単位で理解し、予知的に次に対応しようとしているということ。日本語の拍節が重音節(CVV、CVC)を基本にしていることはすでにお話ししました(雑話五七)。脳での信号処理時間は、軽音節(CV)でも、重音節の反復(CVCV)でも、重音節の認知時間(図中)に引き寄せられています(図中、表のN2)。信号処理として、／な／、／こ／、／す／など、二音の単位で理解し、次の拍節を待っているということです。

聴覚刺激の事象関連電位(ERP)は、「音韻ループ」を反映。
「音韻ループ」は、拍節単位=330msecで、
4拍節(2小節)を基本とするリハーサル回路。

刺激音/PaPaPa/のときの脳電図各点のERP長潜時成分のシエマ図。N3後に減衰。/PaPa/はP3、/Pa/はN2後に減衰。



(単位:msec、1/1000秒)

刺激音 (時間長)	N1	P2	N2	P3	N3
Pa (148)	132	210	316	-	-
PaPa (287)	142	224	330	412	-
PaPaPa (475)	110	210	300	400	490
Pa a (637)	140	216	320	-	-
Pa N (259)	127	208	304	-	-
Pa a Pa (430)	148	232	298	408	-
Pa N Pa (460)	138	218	323	508	-
Pa Q Pa (540)	135	220	550	723	-

(城生伯太郎:実験音声学研究、晩誠社、1997)

a)、事象関連電位(Event-Related Potential)。刺激に対する脳での認知過程を反映した電位。健康な大学生を被験者とした典型事例(城生1997)。3秒間隔での聴覚刺激、()内数字は刺激音の時間長。前頭極部、前頭部、中心部、頭頂部、後頭部、側頭部の各点からの誘発電位50回の加算平均波形。Nは陰性波(上向き)で、Pは陽性波(下向き)のピーク時点。単位は、msec。/Pa/の場合は、N2後、減衰。

b)、重音節量=330msecを基本とする拍節リズムの音韻ループ回路。軽音節・CV(刺激・時間長148 msec)でも、重音節・長母音・CVV(637 msec)、同・撥音・CVN(259 msec)と同じ長潜時。N2=330msecを基本とし、軽音節・CVが増えるごと、P3、N3へと延長。重音節・促音・CVQは、付点音符様で、N2が約1.5倍の550 msec。/Pa/は明晰で、潜時が短い、他の調音でも基本は同じ。

c)、聴覚刺激の連続を貯蔵できるのは、約1.5秒分の長さ。330 msecの拍節なので、4拍節・2小節(動機)が最適のまとまりとなる。例、／ふる。いけ／や。＊／、／かわ。ず／とび。こむ／など。七五調でまとめられる所以である。リハーサルすれば、このまとまりは音韻ストアに増強されるし、しなければ減弱し、記憶として残らない。

d)、N2=330msecは、拍節リズムとして予期と確認の単位時間でもある。予期内容と違えば、400msec当りの潜時で陰性波が生起する(N400と命名)。450msec程度のポーズは、吸気のみならず、フレーズとしての意味を確認し、次への生成を保障しているのである。