

# 「脳から見た言語の発達」

講師 酒井 邦嘉 先生

2008年3月8日(土) 東京ウィメンズプラザ



酒井 邦嘉 先生

## 酒井先生のプロフィール

東京大学理学部物理学科を卒業され、同大学院理学系研究科博士課程終了。同大学院第一部生理学教室の助手を経て渡米。ハーバード大学医学部リサーチフェロー、マサチューセッツ工科大学、言語・哲学科の訪問研究員を経て、現在東京大学大学院総合文化研究科准教授。専門は言語脳科学と脳機能イメージング。

今回ツインマザーズクラブとは、東大附属の中学生のふたごさん達の協力による脳の発達についての調査・研究がご縁で、講演をお願いすることができました。

主な著書として、

「言語の脳科学」(中公新書)

——毎日出版文化賞受賞——

「科学者という仕事」(中公新書)

「遺伝子・脳・言語」(中公新書)などがあります。

今日は「脳から見た言語の発達」というお話をしたいと思います。

私は脳の研究をしています。ある時期から「言語」と脳の関係に興味をもつようになりました。というのは十五年ほど前にMRIという装置を使って、初めて人間の脳を安全に調べられるようになったからです。

## 胎内での脳の成長

(図1参照)

最初に人間の脳の発達についてお話しします。

この図はまだ胎内にいる時期に、人間の脳がどのように発達していくかを示したものです。妊娠二十五日から一〇〇日まで、同じ比率で示すと下の図のように点のようになってしまうので、すぐ上に拡大した図を示しています。

脳ができていく様子に注目すると、頭頂部から背中の方にかけて神経管という構造ができて、脳と脊髄になっていきます。驚くことに、図のように一ヶ月から二ヶ月位で脳のおおむねが分かるようになるのです。その後、五〇日から一〇〇日位で急に大きく発達してくるので、赤

赤ちゃんは胎内でも外界の音を聞いています。視覚が発達するのは遅れるでしょう。

脳はしわがたくさんあるのが特徴ですが、そのしわが現れてくるのが六ヶ月頃です。八ヶ月、九ヶ月になり、そろそろ生まれる頃になると、脳は大きさも十分立派なものになってきます。

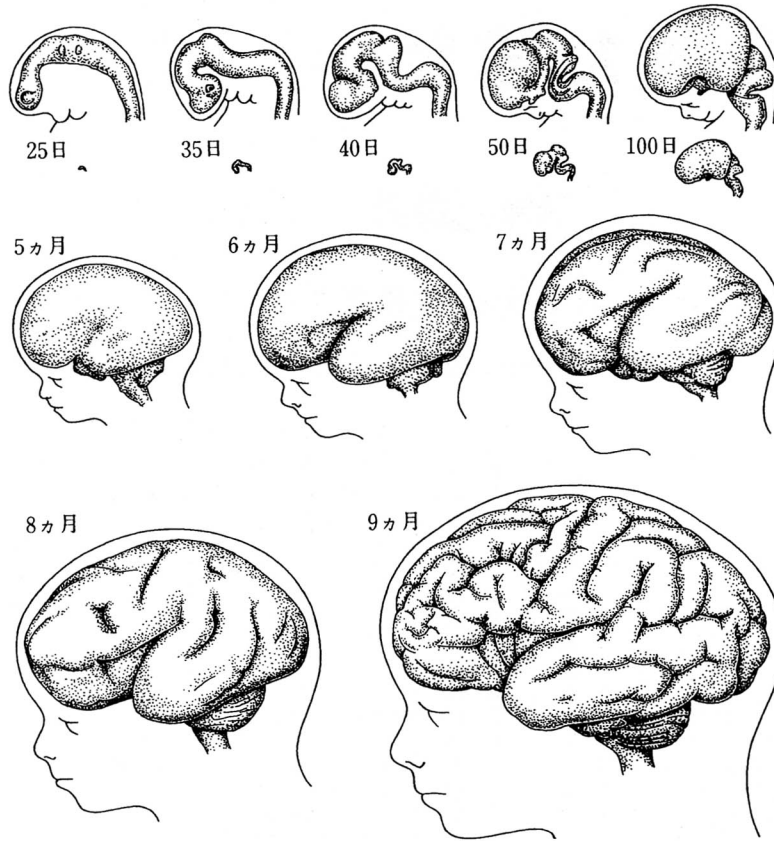
### 生まれてからの脳の成長

(図2参照)

この図は横軸に年齢(生まれてから十五歳まで)、縦軸に脳の完成までの相対的な重さを示しています。

完成した大人の脳はだいたい1350ccあ

### 胎内での脳の成長 (図1)



(W. M. Cowan (1979) を改変)

### 言語の発達

(図2参照)

生後六ヶ月頃から何か言葉を発しようとする「アーアー」「パパパパ」のような、「喃語」といわれるものが現われて来ます。

一歳位になると「初語」から始まり、「ママ」「パパ」などの「単語」が出てきます。

二歳位になると二つの言葉をつなげて言う「二語文」(あれほしい、ぼくたべる、など)が出てきます。

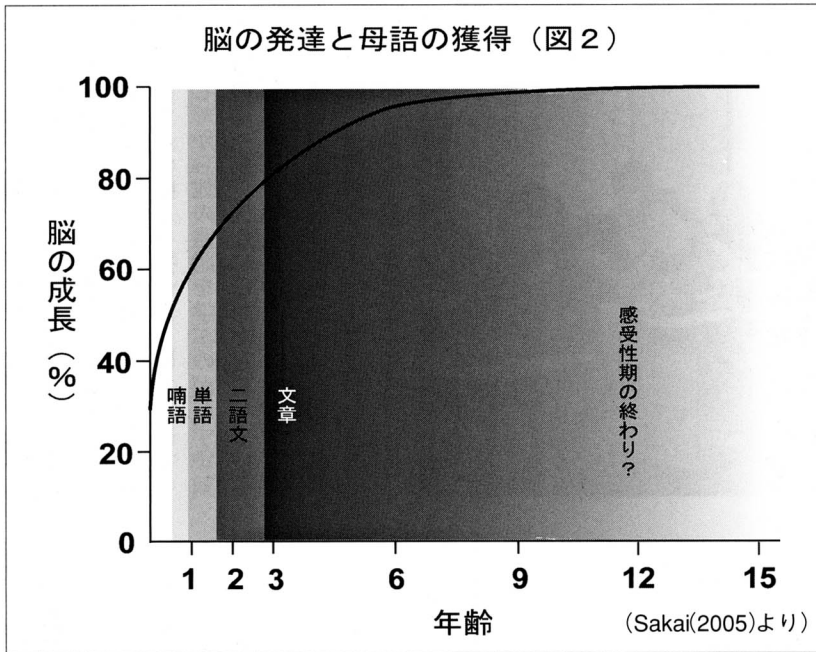
三歳になると文章が言えるようになり、一つの文に単語が三つ以上使えらると、後は爆発的に発達していきます。

ここで興味深いのは、どんな国の子どももこのような段階を経て言葉をおぼえていくということです。ところが、大人になって新しい言語を覚える場合は大きく違います。その原因は、脳科学ではまだ解明されていませんが、子どもの場合は脳の急激な成長に秘密があるのではないかと考えています。このように外界や言語に敏感に反応する時期を「感受

性期」といい、思春期である十二歳頃まで続きます。

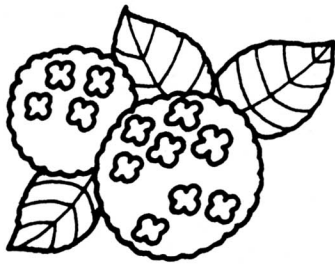
**言語と感受性期** (図3参照)

図3は、アメリカに移住したアジア人を対象とした英語の文法テストの成績を示したものです。横軸はアメリカに移住した年齢、縦



軸はネイティブの成績と比較した点数です。七歳までにアメリカに移住した人はネイティブとの差が見られませんが、それ以降になると、移住した時の年齢が上がるにつれて成績が落ちていくことがわかります。十七歳以降に移住した場合は、知的な能力が高くてもさらに成績が下がり、個人差が大きくなります。

したがって、七歳頃が母語(幼児が母親などから自然に覚える言語)とあとから覚える第二言語の間に能力差を生む境目になっているようです。第二言語の感受性期は、やはり十二歳頃まで続きます。このような感受性期は、言語の他に数学や音楽、そしてスポーツや将棋などにまで見られると考えて良いでしょう。

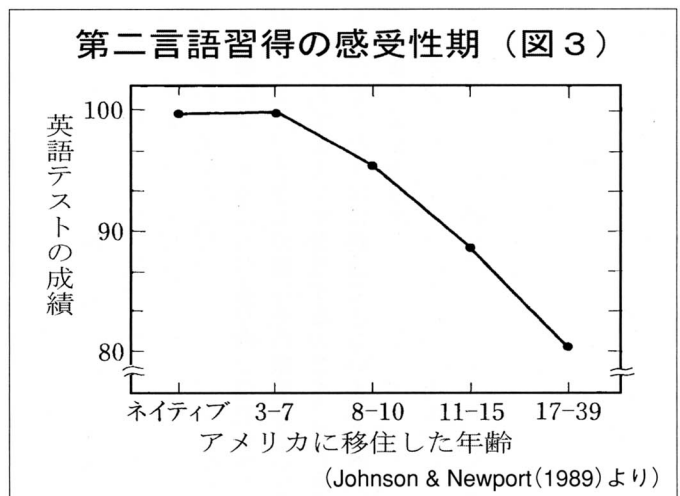


**母語の発達**

母語の発達には人為的な教育を必要としないという特長があります。何語であれ、人間は生まれたときからおかれた言語の環境の中でその言語を身につけていきます。それは人間の脳がもつ独自の自律的なプログラムによるものと考えられます。

この時期に両親が別々の言語を話す環境に育つ子どもは、両方の言語を自然に身につけていきます。

**第二言語習得の感受性期 (図3)**



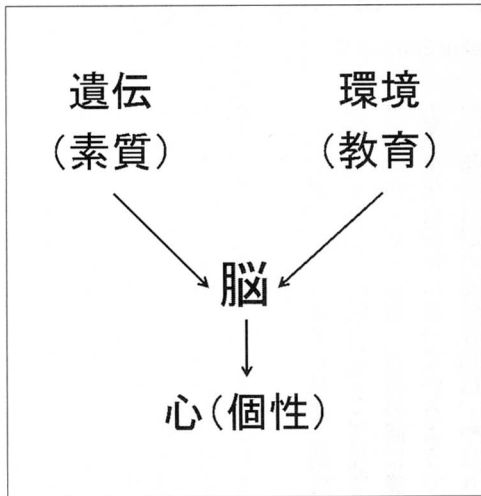


たとえば、父親がドイツ人、母親が日本人という場合、父親とはドイツ語で話し、母親とは日本語で話すようになり、両親の言葉が違ふということさえ気づかないうちに完璧にバイリンガルの能力を持つようになります。成長してからの他の言語を学ぶのがむずかしいくなるのは、感受性期に母語が定着しているからこそであると言えます。それでは小学校から英語を教えるのはどうかと言えば、週に一回程度で、しかもネイティブでない先生に教わるだけでは、不十分でしょう。

### 遺伝か環境か

人間の能力は「遺伝」によるものか、おかれた「環境」によるものかということがよく言われます。遺伝も環境もどちらも大切な要素で、もともと持っている遺伝的な素質と教育環境の要因が働いて個性を生み出します。そしてその要となっていてるのが脳だと言えます。

動物実験でも、ごく幼い時から特別の環境におかれると、脳がその条件に強く反応するようになるということがわかっています。人間の場合でも生まれた時から騒音の中で育つと、逆に静かな環境では落ち着かなかつたり、微妙な音の変化がわからなくなつたりします。子どもの頃におかれた環境は一生を左右するほどの影響力があります。



例えば、優れた運動選手の子どもが優れた能力を発揮するという場合、やはり親の遺伝だからと見られがちです。しかし、もともと受け継いだ遺伝的素質だけでなく、幼い時期から親によって与えられる特別な環境の中で育つことで、子どもの脳はその環境に適応しようとしてますます発達するのです。そして普通に育った人には到達できないような能力を獲得していきます。

例えば、ヴァイオリニストの五嶋みどり・龍の姉弟は、幼少時からヴァイオリンを弾く母親による音楽教育の環境で育つたために、楽器がまるで身体の一部であるかのような、完璧無比な才能を身につけたのでしょう。遺伝と環境は、共にその人の個性を作っていくうえでとても大切な要素なのです。

一方、遺伝的な素質がなくても教育でどこまでカバーできるかということについて、一般則はありませんが、適切な環境になくても本人の強い意志で努力を重ね、エキスパートになった例は数え切れないほどあります。

一般的な能力の発達については、生まれながらにも素質によって発達するという「生得説」と後天的な「学習説」のどちらが正しいか、という議論があります。言語発達に關して言えば、脳に独自のプログラムがあるのだという主張と、言語も他の認知機能と共に身についていくという主張が対立しています。私自身は「生得説」の立場で研究していますが、これから学問的にもはっきりしていくことになるでしょう。

.....

いろいろな例やエピソードをひかれての酒井先生のお話を大変興味深くうかがいました。学問的なお話でしたが、母親の立場から子どもの成長や教育環境を考える上で参考になったと思います。母語を身につけていくプログラムが脳にはそなわっている、そして環境によっては二ヶ国語でも三ヶ国語でも同時に完璧に身につくというお話に、「脳」の不思議さを強く感じました。これからまた新しい解明がなされることを期待しています。

酒井先生、本当にありがとうございます。

(報告 渡辺ふみ子)