

第102期一橋フォーラム21「ことばの魔力」は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、第3回から第5回の開催を中止いたしました。については、既開催分(第1回・第2回)の講演要旨を、会報に順次掲載いたします。

## 第1回

# チョムスキーと言語脳科学

すべての自然言語には共通の基盤があり、言語機能は生得的だとする「生成文法理論」は正しいのか。チョムスキー理論の原点である著作『統辞構造論』の要点を紹介し、その核心となる「文法中枢」が脳内に存在することを、言語脳科学の実証実験によって明らかにする。



## 酒井 邦嘉

さかい・くによし

言語脳科学者  
東京大学大学院総合文化研究科教授

1992年 東京大学 大学院理学系研究科  
物理学専攻 博士課程修了 理学博士  
1995年 ハーバード大学医学部  
リサーチフェロー  
1996年 マサチューセッツ工科大学  
客員研究員  
2002年 第56回毎日出版文化賞  
2005年 第19回塚原伸晃記念賞  
2012年 東京大学 大学院総合文化研究科教授

著書：『言語の脳科学—脳はどのようにことばを生みだすか』(中公新書)、『芸術を創る脳』(東京大学出版会)、『チョムスキーと言語脳科学』(インターナショナル新書)など。

### 自然科学的言語観

一般的に、言葉は社会的な約束事であり、コミュニケーションは音声・手話や文字と意味を慣習として結びつけたものとされます。

これに代わるのが、言語は人間の脳にあるという「自然科学的言語観」です。言葉のやり取りの際、音声を聞いたり発したりと感覚運動系を使っています。一方、脳の中で考えるときに使う思考言語もあります。言葉の本質的な問題は脳の

メカニズムに依存しているので、科学から切り離して考えることはできないのです。

### 言語獲得は教育ではない

言語は、教わって覚えるものではありません。ヴィルヘルム・フォン・フンボルトは、1836年に「言語を本当の意味で教えるということはできないことであり、できることは、言語がそれ独自の方法で心の内で自発的に発展できるように

な条件を与えることだけである」、「各個人にとって学習とは大部分が再生・再創造の問題、つまり心の内にある生得的なものを引き出すという問題である」と言っており、実に卓見です。

### 言葉は二股構造を持っている

「みにくい」「あひるの」「子」という単語が順に並んでいるとしましょう。多くの人は「みにくい」+「あひるの子」と読むでしょうが、「みにくいあひるの」

+「子」とも読めます。前者は「あひるの子」が「みにくい」ですが、後者は「(親の)あひる」が「みにくい」ことになって、意味が全く違います。

このように、「あひるの子」、もしくは「みにくいあひる」のように言葉を2つずつ併せる操作を仮定しなければ、2通りの意味が生じるということを正しく説明できません。人間の言語は、三つ股を許さずに二股だけでできる言語なのです。これが「普遍文法」の本質です。

この根本的な原理を発見したのは、ノーム・チョムスキーという言語学者です。チョムスキーのこのアイデアは、すべての自然言語に対して成り立ち、言葉をどのようにつくっているのかを決める自然法則と言って良いものです。

### 統辞の必要性

「統辞(syntax)」とは、言語の要素を互いに結びつける仕組みのことです。文の構造は単語(句)どうしの階層関係で決まりますが、その関係を決めるのに必

要な規則が統辞です。単語をただ直線的に並べただけでの語順では不十分で、二次元的に枝分かれするような「木構造」を際限なくつくる必要があります。これが人間の言語の特徴なのですが、ふだんはこのようなことを意識することなく言葉が話せるのです。

### 文法判断の独立性

チョムスキーの『統辞構造論』は1957年に出版されました。その中では、Colorless green ideas sleep furiously という意味のない文と、その語順を逆にした「Furiously sleep ideas green colorless」という単語列が対比されています。前者は文法的な文になっていますが、後者は文法的ではありません。そうした文法判断が、以下の3つの要因から完全に独立であることを明快に示すことができます。

第1は「意味」です。どちらも文の意味はないのに、前者のみが文法的だと判断できます。第2に「統計・確率(頻度)」です。どちらも文の出現頻度はゼロなの

に、文法判断が異なります。今なおデータベース(コーパス)をつくれれば、言語を人工知能で扱えるとう理解されていますが、それは誤解です。第3は「学習」です。どちらも学習した経験などないはずなのに、文法判断が異なるのです。こうした例は英語に限りませんから、一般的な結論なのです。

### 言語生得説

実はチョムスキーが一番尽力したのは、言語学を自然科学として捉えることでした。しかし、言語学は社会・歴史・文化を反映した文系の最たるものだという考えが一般的であるためか、いろいろな誤解が根強いのです。それまでの言語学は、発音・文法・語彙や話者同士の関係などが、さまざまな言語でどう異なり、どう似ているかを比較してきました。チョムスキーはこの考え方から抜け出し、言語学を自然科学として捉え、独立した本物の科学にしたいと考えました。なぜ文法というものが現れるのか、という問題に

対して、自然法則を探り当てたのです。

チョムスキーの言語生得説を一言で言えば、「言語機能は、人間の脳が持っている生得的な性質に由来する」というものです。子どもは、「話し手が受ける刺激とそれによって発する反応を観察しているだけでは、人が発話の拠り所にしていく精妙で複雑な文法規則を説明することはできない」のです。それにもかかわらず、文法規則を使って言葉を話せるようになるのですから、基礎となる普遍文法は、学習によって身につくのではなく、もともと脳に生得的に備わっていると考へざるを得ないのです。

### 脳の文法中枢

私の研究を一つ紹介しましょう。「△が○を引いてる」という能動文、その受動文「○が△に引かれる」、そして「○を△が引いてる」というかき混ぜ文というセットを準備して、これらの文と絵をマッチングさせる課題を解いているときに、脳の活動をMRIで観察しました。

その結果、能動文を受動文にしただけで活動が活発になる場所が脳の中に1カ所だけありました。これらの3条件では、文や単語の意味、文字数、音韻はもちろん、絵までも全て同じにしてあって、唯一の違いは文の構造なのです。統辞構造に対して敏感に反応するこの領域は、左脳のブローカ野の一部であり、「文法中枢」として機能しています。

### 文法中枢の損傷による「失文法」の実証

東京女子医科大学の村垣善浩先生らと協力して、脳腫瘍患者に対して先ほどの課題をテストしました。健常者の誤答率はいずれの文型でも2〜3%程度でしたが、脳腫瘍が文法中枢の一部を含む患者群では、「能動文」に対する誤答率が15%程度となり、「受動文」や「かき混ぜ文」については、20〜30%にまで増えました。文法中枢が損傷を受けると、「失文法」と呼ばれる文法障害が生じることを初めて証明できました。

従来の失語症の検査では文法に関して

くわしくは調べませんし、日常会話の場合には文脈や常識が文法的な欠落を補ってしまいうので、自分が文法を使えないかもしれないとは気づきにくいのでしょうか。また、脳の他の領域が機能を補うため、障害が目立たなくなるという可能性もあります。

### 「文法」こそ人間の創造性の源泉

脳の文法中枢は、言語に関わるだけではなく、入力された情報を分析してから、それを組み換えて出力するという「創造的な機能」を担うのではないかと考えています。文法中枢がエンジンのように働くことで、音楽の新しい音の組み合わせを発見したり、絵や書などの表現にも関わったりするという仮説を立てて研究しています。文法中枢は、特に意識することなく働いており、われわれの思考を支え続けることで、人間の創造性の源泉となっているのでしょうか。

2月12日(水)