

## 言語習得のメカニズム

——核心と周辺をめぐって——

樋 上 勲

幼児の言語習得（獲得）を観察すると、2、3才の頃から驚異的な速さでことばを習得していく。子供の言語能力は認知システムの一部として発達し究極的には脳の中で起こる物理的な事象とみなされる。複雑な脳の中で何が起きているのかは現代の科学では詳細には捉えられてはいないが、何か言語を話す人は知識の一定のシステムを作動させていると思われる。それは心の中で何らかの形で表現されており、脳の中で起こる物理的な事象として捉えられるべきものである。この事象を探索するには次のような問題に直面する。

- ①英語とか日本語とかの言語を話す人間の心／脳の中にあると思われる知識のシステムとはどのようなものか。
- ②この知識は、どのように獲得されるのか。
- ③この知識は、どのように用いられるのか。
- ④この知識は、脳の中でどのように形成されるのか。
- ⑤言語は、ヒト種にどのように進化してきたのか。

これらの問題を解明することは、脳の中にあると思われる言語器官を特定することであり、言語学的には文法を構築し、両者の関連性を明らかにすることである。本稿ではこれらの問題を逐次考察してみる。

### I 言語能力はどのようなものか

言語能力は、人間の精神を形成するさまざまな部門のうちの一つで、遺伝子によって決定される、種に固有の特性として人間に備わっている言語に関する能力、つまり知識である。人間がことばを習得／獲得するのは生物学的な言語習得装置（Language Acquisition Device = LAD）を生得的に有していて、成長とともに言語的・社会的な相互作用に知的経験が加わり LAD が活性化されるのであるが、拙稿（2005）で論述したように、核

心文法を中心とした LAD が作用し認知的・知覚的発達の過程に言語的経験と社会的経験が加わって伝達能力が習得されると考えられる。LAD は核心文法を内蔵していて、そこには音韻系列と意味系列と統語系列があり、音声と意味の関連付けは感覚・運動システムと概念・意図的システムのインターフェイスによって行なわれる。統語系列では原理と媒介変数によって個別の言語構造がもたらされ、それに基づいて認知的要素である概念と関連する語彙項目を組合せて思考や計画のような知的行為を表す多様な表現が生成される。それは各要素間の併合と反復によってもたらされる言語の離散的無限性（discrete infinity）として捉えられる。次の例文を見てみよう。

(1) I lent the book you gave me to Mary.

例文 (1) には埋め込み文があるが、埋め込みの操作を繰り返すことによって例文 (2)、(3) が生成される。

(2) I lent the book you gave me while I was in the hospital to Mary.

(3) I lent the book you gave me while I was in the hospital to a nice woman I met there named Mary.

更に埋め込みの操作を繰り返すことによって、統語構造上は、話し手の短期の記憶が処理できるかぎり、次々と、新たな複雑な表現がもたらされる。Ramachandran (2011) が指摘するように、回帰的埋め込み（recursive embedding）は人間言語の特徴であり、それは言語の離散的無限性のもととなっている。

哺乳動物や鳥類のあるものは人間の言語を真似たり理解したりするが、それは少数の単語に限られる。例えば、犬は、主人のいった命令、許可、叱責の意味を理解することがあるし、オウムは挨拶の言葉を繰り返すことがある。また人間に育てられたチンパンジーは、二三の

短い単語を習得したにすぎなかった例もある。動物とりわけ類人猿に初歩的な人間言語の使用を教える実験では、慎重な辛抱強いテストにかかわらず悉く失敗に終わっている。

人間のこどもの言語習得において基本的で重要なことは、こどもの能力が言語の規則性を分析し、新しい表現を世界と関連づけるため、それを構成要素に分割し、この要素を再び新しく組合せて理解するということである。類人猿はこの分析と統合のための方法に熟達していないのである。

言語は人間に固有の伝達手段であるが、**Hockett (1959)**によると人間の言語はすべて次のような特性を持っている。

- ①構成の二重制－意味のある最小の要素による配列と意味のない、分化した最小限度の成分による配列。単語や文は、それ自体は意味のない音素の配列であるが、それは意味のある音声表現を作っている。
- ②生産性－話し手は、かつて自分が言ったことも聞いたこともないことを話すことがあるが話し手も聞き手もその新しさに気づかず、それでいて理解される。
- ③恣意性－単語は社会的に認められた象徴である。そのほとんどは像を描くものではない、つまり単語は、それが表す対象が出す音声に似ていない。
- ④互換性－ある言語の話し手はだれでも、理論的には、他人が言ったことで、自分が理解しうるすべてを話すことができる。
- ⑤特殊化－行動はきっかけがないと伝達的なものになりえないが、どのような行動も、単に身体的行動として、直接有力な結果をもたらす。この二種類の結果に関連がないとき、伝達体系は特殊化しているといわれる。
- ⑥置換－人類はしばしば、見えない事物、過去や未来、想像や状況について語る。
- ⑦文化的受け渡し－言語は学習されるだけでなく教えられるものであり、教える行動もまた、遺伝的に決定されるよりも学習されるものである。

これらの特性のあるものは、人類以外の種にもみられるが、これらの特性が完全に発達した状態で結合してしているのは人間においてだけである。特に構成の二重性と生産性は人間言語の二大特性である。

ヒト種以外のものの中には、人間の言語に似た伝達能力を有していると思われるものがある。特に鳥類の多くは時間や空間や数の観念をもって互いに伝達しあっ

ていると思われる。**Gallistel (2009)**によると、カケスは食物が豊富なときに非常に多くの場所に食物を隠しておき、何週間か何ヶ月後に食物が不足したときに、隠し場所から食物を回収する習性がある。

**Hauser et al. (2002)** は言語能力を広義のもの (**Faculty of Language in the Broad Sense**) と狭義のもの (**Faculty of Language in the Narrow Sense**) に区分し、前者はヒト種以外のものを含み、後者はヒト種に固有の言語能力を意味するとしている。狭義の言語能力にのみ回帰性を認めているが、それを生物学的に説明することが課題として残っており、またヒト種以外のものの伝達能力について十分な解明が待たれる。

## II 言語能力はどのように獲得されるのか

現代の言語観の大きな流れは、渡部 (1982) によると、その源流をヘルダーとダーウインの二人の著書においてみられる。ヘルダーは、『言語の起源について』(1772) において、言語の起源は理性に基づき、伝達と教育が言語の本質的機能であることを説いており、人間の言語は他の宇宙現象と異なったものであるとしている。他方、ダーウインは、『人間の由来』(1871) において、人間の言語と動物の叫び声の差は質的相違でなく程度の差にすぎないのであって、人間の宇宙における位置は他の現象に組み込まれたものであり、何ら特別なものではないと言っている。このダーウインの考えは動物心理学や条件反射学の母体となり、アメリカの行動主義へと発展していくのである。

ダーウインの見解は、アメリカの行動主義において刺激→反応のメカニズムを重視する構造言語学へと展開していく。一方、ヘルダー系統の言語観は理性を重視するチョムスキーを重鎮とする生成文法にみられる。両者は、その分析の手法において、メカニズムかメンタリズムかに区別され、心理学や哲学においては、行動主義か認知主義か、また経験主義か理性主義かによっても区別されることがある。

人間の子供は生まれたときは白紙 (**tabula rasa**) の状態であり、刺激 (**stimulus**) → 反応 (**response**) のメカニズムによって、知識や言語を習得していくというのが構造言語学的な考えであるのに対し、生成文法では、幼児は生れながらに既に言語発達の能力、つまり、言語習得装置を持っているという立場をとっている。これが生得説の考えである。

構造言語学に基づくと、幼児はパターンによる模倣と

習慣の形成によって言語を習得するのであるが、幼児が耳にする多くの言い間違いや不完全な文を含んだ貧弱な刺激にも拘らず、どうしてほとんど無限に近い文を理解したり発話したりできるようになるのかといういわゆるプラトンの問題が残る。生成文法の考えでは、幼児が言葉にさらされると LAD が活性化されて言語に内在する一般原理や規則を発見して言語を獲得 (acquisition) していくというのである。

構造言語学では、経験論に基づき、我々の知識や信念はほとんどすべて感性による経験に由来する (帰納的原理や般化) という考えであるのに対し、生成文法は、理性論に基づき、我々の知識は精神に内在する生得的な式型 (枠組み) に由来し、経験は生得的式型を活性化するという考えである。

構造言語学と生成文法のアプローチを比較してみると、分析方法においても、両者は異なっている。構造言語学では、文法は構造上の意味を示す装置であり、音韻論から形態論、さらに統語論から意味論というように分析の段階 (levels of analysis) を踏み、心理的な意味の分析は重視されなかった。他方、生成文法では、文法的な文のみを生成する装置を文法と定義し、基底構造と表層構造を設けて、深層構造ともいわれる基底構造から文が生成されるとした。また、言語の実際的な使用である言語運用と言語の知識である言語能力とに区分し、言語能力の分析を文法の対象としている。

英語教育についていえば、構造言語学に基づくオーラルアプローチという教授法では、文型練習や対照、代入や転換等の方法によって言語を学習していくのに対し、生成文法的な教授法では、学習者に目標言語における規則や原理を発見、理解させ文を創造させることを狙いとする。授業形態も教師中心より学習者中心の傾向が見られる。パターンプラクティスに見られる機械的自動的なドリルとは違って、意味を区別するドリルから伝達的なドリル、更に相互作用的なドリルへと段階的に言語能力の獲得を目指すのである。

これらの言語観に基づく教授法についていえば、メカニズムかメンタリズムの二者択一ではなく、それぞれの長所を取り入れ、学習時期や学習者の実態に応じた対応が求められる。つまり、幼児から第二言語の習得を始める場合には、認知的、理性的な自然なアプローチによる発見学習的な方法が適しているが、成人の時期になって外国語を学習し始める場合には、母国語と対象言語との音韻や統語上の違いに注目させながら、行動主義・経験主義的な方法をかなり取り入れることによって、習慣の

確立を目指すとともに、既に持っている一般的知識を活用する認知的アプローチが望ましいと思われる。いずれにせよ、状況に応じ折衷的な (eclectic) 方法を取り入れて言語能力を活性化しなければならない。

### Ⅲ 言語の知識はどのように用いられるのか

この問題は二つの側面、つまり知覚と産出の側面を持っている。言語を習得した人が、聞いたことを理解するときと自分の考えを表現するときに、その知識をどのように用いるかということである。音声の知覚に関しては、知覚の対象は音声の高さ、強さ、長さなどの基本的な特徴から、音声学でいう単音、単音のアクセント型、語境界の位置、文のイントネーションなどにいたる極めて多様なものを包含しており、視知覚の場合と同様に、素性分析によってパターン認知が行なわれる。

発話音の基本単位は音素であるが、個々の音素はいくつかの素性を構成要素として持っている。音素の弁別素性には子音素、調音位置、調音方法などによる音声特徴の束からなるものがある。明らかに話しことばは連続的であるので、音素を同定する場合には、文節問題が生じる。この時、人間の話しことばの知覚システムが音素文節化や音素同定の問題をどのように処理するかについては、まだ十分には解明されていないが、種々の実験結果から素性分析と素性複合過程が話しことばの知覚の基礎であり、上昇型処理と下降型処理の両方が行なわれることが分かっている。

話しことばが解読される過程は非常に複雑で、まだ分からない点が多いが、Fry (1970) は、話しことばの聴取と認知について解読が行なわれる操作を次のような段階にまとめている。

- ①入ってくる音響的情報は、入力に現われる手がかりの複合体に基づいて働く音響的解読機構で処理される。
- ②音響上の制約の知識が、音響的処理の結果と組み合わせられる。つまり、どの位置にせよ、限られた数の音素の組だけが可能である。
- ③音素の連鎖は、音響的および言語的に一番起こりそうな項目をもとにして、予期される。
- ④音素の連鎖は、形態素を作る規則についての知識を参考として、各形態素に分割されていく。
- ⑤形態素に関する制約が適用され、まづ一番起こりそうに思われる項目から初めて、聞き手の頭の中の自由形式と拘束形式の貯えと照合することによって形



態素が見つけれられる。

- ⑥形態素の連鎖は、聞き手の頭の中に貯えられた語彙項目と照合して、適当な語にまとめられていく。その際、語の選択は、連続の仕方に関する依存関係によって制約を受ける。
- ⑦統語上と意味上の制約条件のすべてを満たす語の連続体が形づくられる。

このような解読の過程は、時間的にはほとんど差のない同時的な操作であるが、書きことばの場合と同様に、話しことばの解読にとって脈絡が重大な影響力を持っている。それは、聞き手が得た情報を照合する場合、脈絡が選択の数を制限するからである。

語の連続体がどのようにして文の意味を構成するかについては種々の論議があるが、Anderson (1980) は、ことばの理解を知覚、言語分析、活用の3段階に分けている。第1段階は言語メッセージを分析して、その諸単位（例えば語）を同定する段階で、それは音声化されたメッセージあるいは文字化されたメッセージが符合化される知覚過程である。第2段階では、統語規則と意味規則を適用して、分析されたメッセージから意味の表象を抽出する。言語分析とはメッセージ中の語を、語に結びついた意味の心的表象に変換する作業で、文の構成素である句構造あるいは構造化された語の連鎖を単位として行なわれる。第3段階は、言語理解者が文の意味の心的表象を目標に応じて処理する段階であり、ここでは、聴取者は、通常、断定文を聞いた場合は、単にその意味を記憶の中に貯蔵するだけであり、疑問文の場合にはそれに応答し、命令文であればそれに従おうとするのである。

ことばの産出の側面については、創造的な言語使用が多く、それは際限がなく、通常の発話では、人は単に今までに聞いたことを繰り返すのではなく、新しい言語形式を生成する場合が多い。

Laver (1970) は、話しことば産出の過程を次の五つの作用にまとめている。

- ①概念化 話し手が伝達したいと思う口頭伝達文にのせる大ざっぱな意味内容を始動させる作用。
  - ②記憶貯蔵化 言語情報の永久的な記憶貯蔵作用。
  - ③プログラム立案化 考えを表出するのにふさわしい神経言語的プログラムを作り上げる作用。
  - ④調音化 神経言語的プログラムを調音筋肉組織によって実行に移す作用。
  - ⑤監視作用 誤りを発見し、訂正するモニター作用。
- 以上五つの作用は、極めて複雑な神経言語機能の概要

を単純化したものであるが、それらはお互いに密接に関連する機能である。記憶の貯蔵化の過程は長期間に及ぶ記憶がかかわっており、プログラム立案化に必要な情報の回復使用の源となるものである。記憶の貯蔵庫から言語情報を回復使用することは、それに必要な探索と認知の過程とともに、プログラム立案機能の一部である。立案機能についてレイバーは、「話し手の最初の考えを意味構造にのせるといことは、記憶の貯蔵庫のある特定の領域を回復活動にのせることと、そのように回復活動にのせられた個々の項目のうちで一番関連の強いものを選ぶこと、これら二つの作業をする素地の役割を果たしている」と述べている。プログラム立案においては、語彙項目とその形態的、統語的配列、そしてそれらと結びつけられる音韻などの対応物を選ぶが、それらを一時的に組織化する際に、それぞれの語彙、形態、統語の選定基準は話し手の最初の考えの表現と、意味上、適切に合致するものでなければならない。話しことばの産出過程に監視作用があるということは、話し手自身が自分の言い間違いを直すという事実から、妥当な考え方であると思われる。

#### IV 言語の知識は脳のなかで どのように形成されるのか

言語の機能は、精緻な脳の神経回路や組織の中にそれに対応するものがあると思われるが、現代の脳科学の研究ではまだ十分には解明されていないところが多く、また一つの言語機能が脳のどの部分に局在しているのかは正確には分かっていないが、左脳の前頭葉にあるブローカ野は言語的表出能力に関わり、左脳の側頭葉上部から後部にかけての領域、ウェルニッケ野は話し言葉の理解や発話時の言葉の選択に関わりがあることが分かっている。さらに左脳の頭頂葉にある角回と縁上回も独立した言語中枢で、ブローカ野とウェルニッケ野の間を中継したり、文字などの視覚情報を受け取る役目もすると考えられる。

言語中枢は主として左脳にあるが、角田 (1981) によると日本人と西洋人の自然音、言語音、楽器音の認知機構に差があるという。日本人の場合は言語音、子音、母音、計算、感情音、泣、笑、嘆、ハミング、動物や昆虫や鳥の鳴声は左脳で処理され、音楽や機械音や雑音は右脳で処理されるが、西洋人の場合には言語音や子音や知的計算は左脳が分担するがその他の音は右脳で処理されるといわれている。

左脳と右脳の脳の機能分化は、一側化 (*lateralization*) といわれる現象で、言語習得の臨界期と関わりがある。幼児は2才頃から脳の一側化が起こり、言語機能は主として左半球が担うようになり、左半球優位は3~5才の間に確立するが右半球も言語機能に関係している証拠として、レネバーグは、左半球損傷による失語症の見られる例に於いて右半球における言語機能を回復し、言語習得が可能であることを指摘している。更に第二言語習得については、11才から12才の時期に第二言語を習い始めた場合には、それを第一言語とする者とは異質のアクセントがみられ、10代半ばから第二言語習得は次第に困難になると述べている。

言語を習得し、それを使用する能力は、人類の遺伝的資質に基づき、Lenneberg (1964) が指摘するように、「ヒトは、子供のとき話す能力の発達を促進・形成するような高度に特殊化された生物学的特性を備え、さらに言語の根源は、例えば手を使うといった素質と同じように、自然の素質に深く根ざしている。」

言語による伝達は生物学的過程であり、その側面は複雑に絡み合っている。言語の能動的な表出である話し言葉は、胸、咽頭、および口の筋肉によって生み出され、中枢神経系の調節を受ける運動行動であり、また、耳で感受され、聴覚神経系で処理される聴覚刺激でもある。従って、そこには生理学的基盤がある。

言語表出が行なわれるとき、中枢神経系やその他の脳神経系の部分が連携するが、その際、最適化が作用すると考えられる。つまり、関連する神経組織間のコネクション・コストが最小になるように調整されると推測される。

## V 言語はどのように進化してきたのか

人は生物学的な言語習得装置を生得的に持っているという考えに基づくと、人間言語の進化の問題を考察する必要がある。なぜなら、言語習得の生物学的過程を論議するためには、Dobzhansky (1973) が言っているように、「進化を考慮しなければ何も意味をなさない (Nothing in biology makes sense except in the light of evolution)」からである。

Pringle (1972) によると、ハーバート・スペンサーは、遺伝と進化という用語を、近代的な意味において使用した最初の人で、しかも進化的過程の普遍性にたいする彼の信念は、今日の世評にまさる名声を受けるに値するものである。スペンサーは、『社会学原理』で、言語

進化を次のように要約している。

「我々の使用する言語は、初めは単純な観念を伝達する身振りを補足するだけであるが、結局は概念を正確に表現できるようになる。やがて言語が一人ないし数人の人に音声だけで答えを伝達する段階を経て、我々は絵文字から蒸気式印刷へと進む。そのため、伝達の対象となる人数は無限に増大し、さまざまな場所や時代の無数の人々の考えや感情も、膨大な文献によって知ることができるようになる。同時に知識の発達が進み、結局は科学にいたる。」

最後の一句は予言的であるが、スペンサーのことは幾つかの示唆を含んでいる。単純な身振りから近代科学への進歩には三つの過程が密接に関連している。第一の過程は意味のあることばに対する人間能力の生物的進化で、第二の過程は氏族から国家への人間文化の社会的進化である。第三の過程は読み書き以前の人々の言語から近代的な工業国の言語を経て現代のグローバル化した電子時代の言語に至る言語的变化である。

人間能力の生物的進化については、頭骨の化石から何万年にわたって徐々に増大してきた頭蓋容積と関連付けて考察するとすれば、それは世代から世代へと徐々に増大した知能の進化と捉えられるが、重要な点は、人間の脳が、人間の言語を生み出し、かつ受容する特殊な構造を進化させてきたことである。

現代では、遺伝子の構造や働きを研究する分子生物学が進化論に大きな影響を及ぼしているが、堀田、酒井 (2007) によると、言語と遺伝子については、ほとんど分かっていないのが現状である。原理的なことで、遺伝子が脳の基本構造をつくっているのだから、言語を使うという基本的な機能をつくるための一群の遺伝子があって、それが正しく機能しないと、様々な障害が予想されるが、言語能力は、かなり個人差があり、遺伝子と、生後どのような環境で学習したかということの両方が絡んでいる。

ダーウィンの進化論は、突然変異、自然淘汰、適応が基本的な枠組みであるが、現代のダーウィン流進化論では、生命体の複雑な体系は、遺伝子の気紛れな突然変異のうち、固体の再生産に利する変異が何世代もかけて徐々に積み重なった結果として生じると考える。しかしチョムスキーや多くの言語学者は、人間固有の言語能力はこのような進化論とは合致しないと考えているが、言語能力がどのように進化してきたか、詳しいことはほとんど分かっていない。

現代の進化論で注目されているのは断続平衡説であ

る。これは、アメリカの古生物学者であるエルドリッジとグールドによって唱えられた進化論で、進化はダーウィンが考えたように一定のスピードで徐々に進むものではないと主張している。断続平衡説によると、進化は、短い間の急激な変化によって起こるが、その後は、かなり長い間、生物には変化の起きない状態が続く。この進化論は生成文法から見た進化論に近いと考えられている。藤田(2003)によると、生成文法では、人間言語をその他から大きく隔てているものは統語部門の存在であると考え、この構造構築能力がおそらくは他の高等霊長類にすでに見られた概念的な能力と結合することで、人間言語は比較的短期間の間に成立したという見方が有力である。

以上、言語習得にかかわる五つの問題をめぐって考察してきた。言語知識の内容、獲得、利用、形成と言語能力の進化の問題を中心に論議し、言語教育の問題にも触れたが、どれも今後さらに分析を深める必要のある課題である。特に言語進化の問題は、確証的な根拠を見いだすのは困難であるが、人類学や脳科学などとの学際的な研究によって解明されるべき問題であると思われる。

#### 参考文献

- Anderson, J. R. 1980. *Cognitive Psychology and its Implications*. W. H. Freeman & Co. 富田達彦他共訳『認知心理学概論』誠信書房 1982.
- Chomsky, N. 1957. *Syntactic Structures*, Mouton & Co. 勇康雄訳『文法の構造』研究社 1963.
- , 1965. *Aspects of the Theory of Syntax*, MIT Press. 安井稔訳『文法理論の諸相』研究社出版 1970.
- , 1988. *Language and Problems of Knowledge*, MIT Press. 田窪行則、郡司隆男訳『言語と知識』産業図書 1989.
- , 2000. *New Horizons in the Study of Language and Mind*, Cambridge University Press.
- Dobzhansky, T. 1973. Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution, in *The American Biology Teacher*, 35.
- Fries, C. C. 1952. *The Structure of English*. Longman, Green and Company.
- Fry, D. B. 1970. Speech Reception and Perception, in J. Lyons (ed.) 1970.
- 藤田耕司 2003. 「生物言語学の展開－生成文法から見た言語発生の諸問題－」 *Viva Origino* No.31 Vol.2.
- Gallistel, C. R. 2009. *The Foundational Abstractions*, in *Of Minds & Language*, ed. M. Piattelli-Palmarini, and P. Salaburu, Oxford University Press.
- Hauser, D. H., N. Chomsky, and W. T. Fitch 2002. The Faculty of Language: What Is It, and How Did It Evolve? in *Science* Vol.298
- 樋上 勲 2005. 「言語能力から伝達能力へ－第二言語習得をめぐって－」大阪明浄女子短期大学紀要第 19 号
- Hockett, C. F. 1959. Animal 'languages' and human language, in *The evolution of man's capacity for culture*, ed. J. N. Spuhler, Wayne University Press.
- 堀田凱樹、酒井邦嘉 2007. 『遺伝子・脳・言語』中公新書
- Laver, J. 1970. The Production of Speech, in J. Lyons (ed.) 1970.
- Lenneberg, E. H. 1964. The capacity for language acquisition, in *The Structure of the Language*, eds. J. A. Fodor and J. J. Katz, Prentice-Hall.
- , 1967. *Biological Foundations of Language*, John Wiley and Son. 佐藤方哉、神尾昭雄訳『言語の生物学的基礎』大修館 1974.
- Lyons, J. (ed.) 1970. *New Horizons in Linguistics*, Penguin Books Ltd. 田中春美監訳『現代の言語学』大修館 1973.
- 中原英臣、佐川 峻 1991. 『進化論が変わる』講談社
- Pinker, S. 1994. *The Language Instinct*, Penguin Books. 椋田直子訳『言語を生みだす本能』日本放送出版協会
- Pringle, J. W. S. (ed.) 1972. *Biology and the Human Sciences*, Oxford University Press. 小原秀雄訳『生物学と人間科学』三共出版 1978.
- Ramachandran, V. S. 2011. *The Tell-Tale Brain*, W. W. Norton & Company.
- 角田忠信 1981. 『右脳と左脳－その機能と文化の異質性－』小学館
- 渡部昇一 1982. 『ことば・文化・教育 アングロ・サクソン文明の周辺』大修館