

# 研究ノート

## 神経言語学の入門書・概論書・概説書 —紹介とコメント—

中 井 悟

### 1 はじめに

#### 1.1 本稿の目的

本稿の目的は、何冊かの神経言語学 (neurolinguistics) の入門書・概論書・概説書を、若干のコメント（書評というほどのものではない）をつけて紹介し、今後神経言語学を研究したいという（神経科学者ではなく）言語学者（もう少し限定すれば、言語学全般の知識があり、かつ、言語学概論書の心理言語学や神経言語学の章で解説されている程度の心理言語学と神経言語学の知識がある人である）のための手掛りを提供することである。

#### 1.2 神経言語学とは

まず、神経言語学とはどのような学問であるかを確認しておこう。神経言語学は、簡単に言えば、脳がどのように言語機能（言語の産出 (production) や言語の理解 (comprehension)）を処理しているかを研究する分野である。『心理学辞典』では神経言語学を次のように説明している。

人間の言語能力を支える神経学的基盤を研究する分野。交通事故や脳溢血などの病気で大脳にダメージを受けた人についての失語症の研究から、言語機能は左側に「側性化」(lateralization) していることがわかっていく。このように、脳の左半球が言語優位半球であることは、左右の脳を結ぶ脳梁に損傷を受けた分離脳の研究からも確かめられ

ている。さらに、ブローカ領域の損傷による非流暢性失語（運動性失語）とウェルニッケ領域の損傷による流暢性失語（感覚性失語）の二つの失語症の障害のパターンの違いから、言語の発話と理解の中樞は異なった部分に局在しているのではないかと考えられてきた。しかし、これら以外にも、多くの失語症のパターンがあり、また、言語機能の局在性に関してもまだ不明な点が多い。この分野では、失語症患者の言語使用がどのような面で健常者と異なっているのかが中心的に研究される。

最近では、脳のどの部分が言語機能に関わっているのかをさまざまな手法を使って調べる「機能的賦活法」の研究が進展している。これらは、健常者がある種の言語的課題を行っている時に脳の血流・脳波・脳磁場などを測定する方法である。たとえば、頭皮の上から脳内の電気的な変動を記録する事象関連電位に関して、意味的に逸脱した文の処理に際してN400という特定の波形が現れることが報告されている（Kutas, M. & Hillyard, S. A. 1980）。さらに、統語的に逸脱した文には、意味的に逸脱した文にみられるのとは違った波形がみられるという報告もある（Neville, H. et al. 1991）。この分野の研究では、健常者の言語使用において、脳内にどのような変化がいつ・どこで起こるのかを調べるのが中心となる。

Denes (2011)は、神経言語学の研究対象領域を次のように整理している。元々は、Rizzi (2004)で述べられていることである。

- ・ the nature and representations of the components of the language system at the cerebral level;
- ・ how these structures develop and operate at the level of language production and comprehension;

- which components within the cognitive and neurological architecture of language are specific to language and which, on the other hand, are shared with other biological systems;
- the relationship between language and other systems and cognitive faculties that do not require linguistic mediation, such as the ability to think in images (Rizzi, 2004)

(Denes, 2011, p. xi)

その名称からわかるように、神経言語学は言語学と神経科学（特に脳神経科学）の両方の知識を必要とする複合分野であるが、実は、単に言語学と脳神経科学の知識だけでは脳と言語の関係は研究できないのである。Grodzinsky et al. (2000)は、いろいろな分野の研究者が寄稿している論文集であるが、その序文でGrodzinsky et al.は、神経言語学者として働くためには、言語理論、認知心理学、認知神経科学、コミュニケーション障害、実験方法などの知識が必要であると述べている。（ちなみに、Grodzinsky自身は、言語学に重点を置いている神経言語学者である。）<sup>1</sup>

Language, a core intellectual ability, is supported by complex neural and psychological mechanisms. In this book, we offer a state-of-the-art multidisciplinary perspective on the inner workings of these mechanisms. This book encompasses work ranging from the latest neuroimaging techniques to detailed syntactic argumentation, from considerations of the brain bases of online lexical access to discourse processing, from memory to metaphor. This type of mix is typical of our field today: to be a player, one must have one's fingers dipped in linguistic theory (at all its levels), cognitive psychology, cognitive neuroscience, communicative disorders, and experiments "wet" and "dry." (p. xv)

神経言語学を研究するためには、多くのことを知っていなければならないのである。ただし、Grodzinsky et al. (2000)が挙げているすべての分野を網羅した神経言語学の入門書・概論書・概説書はない。

### 1.3 なぜ神経言語学を研究するのか

神経言語学の入門書・概論書・概説書の紹介をしようと思い立ったのは、近年、言語学者の間で神経言語学を研究する人たち、あるいは、研究しようと思っている人たちが増えてきたように思えるからである。筆者が知っている範囲でも、元々は理論言語学の分野で博士号を取得して、現在は、心理言語学 (psycholinguistics) や神経言語学を主に研究している人たちが結構いる。特に生成文法から心理言語学や神経言語学に研究範囲を広げている人が多いように思える。その理由は生成文法の目的にあると思われる。生成文法では、ヒトは生得的に普遍文法(Universal Grammar)を持っており、その普遍文法を使って、周囲で話されている言語の文法を獲得し、その文法を脳に内在化していくとされている。文法が脳内に内在化されているからこそ、その文法を利用して言語を産出したり理解できるのである。そうすると、文法がどのように脳内に内在化されており、どのように利用されているのかを知りたいというのは生成文法研究者にとっては当然のことであり、心理言語学や神経言語学に手を染めることになると思われる。

言語はヒトの生物学的資質であるという観点から、生成文法理論に基づいた言語学を生物言語学(biolinguistics)と呼ぶのが現在では通例であるが、言語は主に脳の神経機構の働きであるという観点からすれば、生成文法理論に基づいた言語学は、生物学よりもさらに限定して、脳の神経機構の働きとしての言語を研究する言語学という意味での神経言語学と見なすのがふさわしいと思う。generative linguistics = biolinguisticsであると同時に、より限定的には、generative linguistics = neurolinguisticsなのである。<sup>2</sup>

しかし、神経言語学について学習しようとしても、心理言語学の概論書の一部に解説があるくらいで、神経言語学の入門書・概論書・概説書は数が少ない。Ahlsén (2006)も、その序文で、適当な入門書がないので自分で書くことにしたと言っているくらいである。

It is not uncommon to search for a particular type of book, only to discover that you will have to write it yourself. The idea of this book [Ahlsén (2006)] emanates from a conversation with a representative of John Benjamins at an International Cognitive Linguistics Conference some years ago, concerning the difficulty of finding up-to-date book of reasonable size, price and coverage for introductory courses in neurolinguistics. (p. vii)

#### 1.4 神経言語学の入門書・概論書・概説書を紹介する時に留意すべき点

神経言語学の入門書・概論書・概説書を紹介する際には、留意すべきことがある。それは、その書物で扱われている言語学と脳神経科学のバランスと誰を読者として想定しているかを確認しておく必要があることである。神経言語学の研究をするには言語学と脳神経科学の両方の知識が必要であるが、どちらに重点が置かれているかを確認しておく必要がある。このバランスは、対象とする読者を誰に想定するかと関係する。言語学者を対象とする場合と脳神経科学者を対象とする場合では内容が異なるはずである。言語学者を対象とする場合は、言語学についての解説はほとんど必要ないであろうし、脳神経科学者を対象とする場合は、言語学についての詳しい解説が必要である。

#### 1.5 心理言語学と神経言語学

もう一点ふれておかねばならないことは、心理言語学と神経言語学の違いである。心理言語学と神経言語学は研究分野が重なる部分が多い。両方とも

言語の産出や理解を扱う。心理言語学の概論書にも文の産出や理解に関する記述がある。しかし、重要な点に違いがある。心理言語学は必ずしも脳の内部を研究対象とはしない。(もちろん、言語の産出や言語の理解に関わる脳のメカニズムを解説している心理言語学の概論書もある。) 外から観察できる言語に関する行動データ(文法性の判断や心理実験における反応時間など)を主に扱う。例を挙げて説明しよう。

心理言語学でも、基盤とする言語理論・文法理論によって研究方法が異なるが、生成文法理論に基づく心理言語学では、ある文法理論が正しいか間違っているかの判定に心理実験を使うことがある。まず、文法理論があり、こういう文法理論からはこうなるはずだという予測を立て、心理実験(反応時間の測定など)によって予測通りの結果が得られれば、その文法理論は正しいであろうと見なすのである。

たとえば、原理と変数の理論では、文のある要素が移動するとその跡に痕跡(trace)が残されると仮定するが、ある心理言語学者が、脳内の文法にその仮定通りに痕跡が存在することを心理実験で確かめたいとしよう。次の例文を見てみよう。(痕跡はtで表示されている。また、同じ指標(index)がついていれば両者(whoとt)は同一人物を指すという意味であり、異なる指標がついていれば両者は別々の人物を指すということになる。)

(a) Who<sub>ij</sub> do you want t<sub>i</sub> to shoot t<sub>j</sub>?



(b) Who<sub>i</sub> do you wanna shoot t<sub>i</sub>?



(a)の文では、whoはwantの目的語の位置から文頭に移動した(「あなたは誰にシュートしてほしいのか」とも、shootの目的語の位置から文頭に移動し

た（「あなたは誰を撃ちたいのか」）とも考えられる。つまり、この文は二通りの解釈が可能であるので、この文を理解するには時間がかかるであろうと、この心理言語学者が予測するとしよう。一方、(b)の文では、want toが縮約(contraction)されてwannaとなっているので、痕跡はshootの直後にしかないはずであり（「あなたは誰を撃ちたいのか」という解釈しかできない）、この文を理解するのに必要とされる時間は(a)より短いと、この心理言語学者が予測するとしよう。二つの文を理解するのに必要な時間を測定できる適当な課題を考え、実験をした結果、その予測通りの結果が得られれば、この心理言語学者は、脳内の文法に痕跡が存在すると仮定してもよいと判断するのである。生成文法理論の枠組みで心理言語学を研究するのはこういう目的のためにされることが多い。

一方、神経言語学では脳の内部の言語処理のメカニズムに関心がある。神経言語学者の関心は、文法が脳内のどこにあるのか、言語の産出や理解を脳のどの部分が担い、言語の産出や理解に脳のどのようなメカニズムが関与しているのかである。神経言語学者は脳の内部で起こっていることに関心があるのである。たとえば、上の(a)と(b)の文では疑問詞が文頭に移動するが、次の(c)の文では要素の移動はない。

(c) You wanna shoot the soldier.

そこで、fMRI (functional magnetic resonance imaging)（機能的核磁気共鳴画像法）で得られた、(b)の文を聞いて理解しようとしている時の脳の賦活部位の画像（fMRIの画像では賦活している部位が赤い）と(c)の文を聞いて理解しようとしている時の脳の賦活部位の画像を比較して、賦活部位に違いがあれば、脳が、言語学者が要素が移動すると仮定する構文をどこで処理しているかがわかることになる。具体的には、(b)の文を理解しようとしている時の脳の画像から(c)の文を理解しようとしている時の画像を引き算するので

ある。二つの画像では、モニターを見たり、文を読んだりする活動は同じであるから、引き算をすると共通する部分は消えてしまう。(b)の文を理解するためには、要素の移動を処理する活動（別の表現をすると、疑問詞を痕跡と関係づける活動）が余分にあるわけであるから、引き算をして残った賦活部位は、文の要素の移動を処理している脳の部位ということになる。

また、『心理学辞典』の神経言語学の説明にもあるように、神経言語学では失語症の研究は非常に重要な分野であるが、生成文法を基盤とする神経言語学者は（心理言語学者もそうであろうが）、失語症は、competenceそのものの障害から生じるのか（脳に内在化された文法そのものが壊れているからなのか）、competenceは無傷であるが、performanceに障害があるから生じるのか（文法を利用して言語を産出したり理解するメカニズムに障害があるからなのか）を確かめることにも関心がある。

## 1.6 評価の基準

本稿は、このような点に注意して神経言語学の入門書・概論書・概説書の紹介を、コメントをつけながらし、それぞれの本の評価もしたい。入門書・概論書・概説書の評価は、いろいろな基準があるであろうが、一番重要な基準は、著者が最初に提示したその本の目的が達成されているかどうかであると筆者は考えている。さらに入門書・概論書・概説書の役割を限定すれば、Caplan (1987)が言っているように、その入門書・概論書・概説書で神経言語学の基礎を学習した読者が、より専門的な論文を自分で探し出して、読み、その論文を理解し評価できるようにすることが入門書・概論書・概説書の目的である。本稿でもこの基準で評価をしたい。

My goal in writing this text is, therefore, to provide a basis from which to approach the more technical texts and articles which constitute the field. I hope readers come away from this volume able to locate articles they may

later read within the general framework of theory and observation that constitutes neurolinguistics, and with enough detail to allow them at least to begin to evaluate an article in this area. (Caplan, 1987, p. ix)

さらに、神経言語学の入門書・概論書・概説書を評価する場合には、どの程度の言語学や心理言語学や神経科学の知識が必要かを見極めなければならない。言語学や心理言語学や神経科学の知識を前提としないとっておきながら、これらの分野の知識がないと理解できない本もある。実際には、先に言語学の概論書の心理言語学や神経言語学（脳と言語の関係に関する記述は心理言語学の章にあることが多い）の章を読んでおいた方がよい場合が多い。

また、神経言語学全般を説明するためには、著者自身が多くの研究書や論文を読み、その内容を整理して紹介することになるので、著者がどの研究を取り上げ、どのように紹介するかもその本の評価が決まることになる。著者が研究している特定の分野だけが詳しく書かれてあれば、その本は入門書・概論書・概説書としての役目を果たさないであろう。

以下、英語で書かれた入門書・概論書・概説書（第2節）、日本語で書かれた入門書・概論書・概説書（第3節）を、出版年順に紹介していくことにする。それぞれ、出版データ、対象としている読者、目的、内容・構成（詳しい内容は記述せず、目次を紹介するに留める）、コメント・評価を述べていく。すでに適当な書評（信頼できる専門誌などに掲載されたもの）が出ている場合はそれも紹介することにする。

## 2 英語で書かれた入門書・概論書・概説書

### 2.1 Caplan (1987)

#### 2.1.1 出版データ

著者：David Caplan

書名：*Neurolinguistics and linguistic aphasiology: An introduction*

出版社：Cambridge University Press

出版年：1987

ページ数：498ページ

David Caplanは、その勤務するMassachusetts General Hospitalのホームページによると、肩書きは次のようになっている。

Professor of Neurology, Harvard Medical School

Neurologist, Massachusetts General Hospital

また、Research Descriptionは次のように説明されている。

Studies of the neural organization that support language, in particular syntactically based sentence comprehension, using deficit-lesion correlations and fMRI.

研究領域に関しては次のように記述されている。

Research interests: Language Disorders; language and the brain, syntax

Research techniques: Psychological experiments; deficit-lesion correlations; fMRI; MEG

Diseases studied: Stroke

学位は、MDとPhDの両方を持っている。医師でもあり、神経言語学者でもあるということである。

神経言語学の分野では世界的にも著名な学者である。

## 2.1.2 対象読者と目的

本書が出版されたのは1987年であるが、*neurolinguistics*という用語はすでにあっただようである（そうでないと本書のタイトルには使わないであろう）。ただし、この分野は、当時としては盛んになりつつあった分野ではあるが、神経科学者は言語学のことを知らないし、言語学者は神経科学のことを知らないという状況である。そこで、著者は、両者に神経言語学とはいかなるものかをこの本で紹介しようとしたのである。著者は、序文で、本書の目的を次のように述べている。

The purpose of this book is to present an introduction to the emerging fields of neurolinguistics and linguistic aphasiology. It seems to me that many students, whose backgrounds are restricted to neurology, psychology, speech pathology, linguistics, or artificial intelligence, do not find the study of language disorders and the neural correlates of language accessible because basic aspects of the other fields are not familiar to them. Many neurology students, who must deal with the clinical phenomena of aphasia, shy away from linguistic descriptions of these conditions, and students in linguistics and psychology often consider neurolinguistics tangential to the central questions of their disciplines. (p. ix)

対象としている読者は、盛んになりつつある神経言語学という分野であるので、特定の分野の研究者ではないようである。上に挙げられている神経科学、心理学、言語治療、言語学、人工知能などの研究者を想定しているようである。

著者が設定した本書の目標は、本書で神経言語学の基礎を学習した読者が、より専門的な論文を自分で探し出して、読み、その論文を評価できるようにすることである。Caplanの説明を再度引用する。

My goal in writing this text is, therefore, to provide a basis from which to approach the more technical texts and articles which constitute the field. I hope readers come away from this volume able to locate articles they may later read within the general framework of theory and observation that constitutes neurolinguistics, and with enough detail to allow them at least to begin to evaluate an article in this area. (Caplan, 1987, p. ix)

ここに述べられている入門書・概論書・概説書の目標は、すべての分野の入門書・概論書・概説書に当てはまることであり、その目標が達成されているかどうかはその入門書・概論書・概説書を評価するための重要な基準の1つである。

神経言語学では、神経科学、言語学、心理学、失語症学など各分野の独自の用語があるが、本書では、それらをまとめて1つの章で説明するのではなく、必要な個所で説明をするということである。

The first major problem facing students who might be interested in neurolinguistics—the number of different disciplines, each with its own vocabulary and technical aspects, that are relevant—can be approached in several ways. I have tried to introduce concepts from neurology (especially neuroanatomy, but also neuropsychology), linguistics, psychology, and aphasiology in ways which simplify but do not misrepresent essential features of these disciplines. Rather than devoting separate chapters or appendices to this, I have incorporated the material into the text at points where it seemed logical to do so. (p. ix)

確かに、必要な個所で言語学や心理言語学の説明があるが、説明はそれほ

ど詳しくはないし、心理言語学でよく行われるpriming実験の話なども説明なしに出てくるので、筆者の感想としては、本書をよりよく理解するためには、やはり言語学や心理言語学の知識が必要であると思う。言語学や心理言語学の概論書程度の知識がある方が、本書の理解の助けになる。言語学や心理言語学の知識がまったくない人には本書は理解しづらいであろう。

### 2.1.3 内容と構成

本書の内容を紹介するが、目次を紹介しておくに留める。それで本書がどのような話題を扱っているかがおおよそわかるであろう。他の入門・概論書・概説書でも同じように目次を紹介するに留める。<sup>3</sup>

#### Part I Introduction

- 1 Issues in neurolinguistics and linguistic aphasiology
- 2 Approaches to neurolinguistics and linguistic aphasiology

#### Part II Clinical aphasiology and neurolinguistics

- 3 The discoveries of Paul Broca: localization of the “faculty for articulate language”
- 4 Classical connectionist models
- 5 Extensions of connectionism
- 6 Objections to connectionism
- 7 Hierarchical models
- 8 Global models
- 9 Process models
- 10 Overview of clinical aphasiology and neurolinguistics

#### Part III Linguistic aphasiology

- 11 Linguistic descriptions and aphasic syndromes
- 12 Disturbances of lexical semantic representation

- 13 Disturbances of the sound system
- 14 Acquired dyslexia
- 15 Disturbances of sentence production: agrammatism
- 16 Disturbances of sentence comprehension
- 17 Overview of linguistic aphasiology
- Part IV Contemporary neurolinguistics
  - 18 Cerebral dominance and specialization for language
  - 19 Cerebral localization for language revisited
  - 20 Cerebral evoked potentials and language
  - 21 Electrical stimulation of the language areas
  - 22 Towards a theoretical neurophysiology of language
  - 23 Overview of contemporary neurolinguistics

#### 2.1.4 コメントと評価

本書は歴史的観点から書かれており、Brocaの研究から話が始まり、それ以降の研究が紹介されている。特に、Part IIとPart IVにある第18章には、Broca, Wernicke, Lichtheimら、Caplanがconnectionistと呼ぶ研究者の研究が詳しく紹介されており、ブローカ失語、ウェルニッケ失語、伝導失語などの失語症や言語機能が左脳に局在すると言われるようになった経緯がよくわかり、現代の神経言語学を志す者にとっても読む価値が十分にある。ただ、1987年の出版であるので、現在の神経言語学や失語症研究に関しては時代遅れである。現在の研究に関しては新しい本を読んだ方がよい。

しかし、次のアドバイスは心に留めておいた方がよいであろう。言語と脳の関係进行研究するには、失語症の研究が重要であること、そして、逆に、脳の損傷と失語症を単純に結びつけてはいけないということである。

Last, it is worth keeping in mind that, though these more direct ways of

observing brain activity related to language do exist, these techniques are no better than the linguistic and psycholinguistic questions they are directed at, and all the variables which we believe influence language-brain relationships on the basis of pathological studies must be taken into account to interpret results coming from the use of these techniques. (p. 32)

We have seen above that an important source of information about language-brain relationships comes from aphasia, and takes the form of the correlation of a deficit analysis with a neurological lesion. We have also indicated that it is sometimes hard to establish that a deficit analysis is the correct way to characterize an aphasic symptom, and that it is particularly difficult to justify specific deficit analyses. (p. 33)

BrocaやWernickeの時代から現代に至るまで、神経言語学の研究では失語症の研究から得られるものが多いのである。

1987年の出版であるので、本書の書評は見当たらなかった。

## 2.2 Obler & Gjerlow (1999)

### 2.2.1 出版データ

著者：Loraine K. Obler and Kris Gjerlow

書名：*Language and the brain*

出版社：Cambridge University Press

出版年：1999年

ページ数：206ページ

本書の著者紹介は次のようになっている。

Dr. Loraine K. Obler is a Distinguished Professor in the Ph.D. program in Speech and Hearing Sciences and Linguistics at the City University of New York Graduate School.

Dr. Kris Gjerslow has taught Linguistics at Queens College of the City University of New York and Rutgers College, and Speech at Kingsborough Community College.

二人とも元々は言語学が専門であったとのことである。この経歴は後で述べるように本書を特徴づけるものになっている。

本書には次のような日本語訳もある。

若林茂則（監訳）、割田杏子（共訳）. (2002). 『言語と脳—神経言語学入門—』. 東京: 新曜社.

## 2.2.2 対象読者と目的

本書が対象とする読者は脳よりも言語に関していくらか多く知っている読者であるとのことである。言語学者を読者として想定しているということであろう。

We assume readers of this book know somewhat more about language than they do about the brain, . . . (p. 3)

## 2.2.3 内容と構成

目次を紹介するに留める。

### 1 Neurolinguistics

- 2 The brain
- 3 How we know what we know about brain organization for language
- 4 Aphasia: classification of the syndromes
- 5 Aphasia: what underlies the syndromes
- 6 Childhood aphasia and other language disorders
- 7 Right-brain damage
- 8 Dementia
- 9 Disorders of the written word: dyslexia and dysgraphia
- 10 Bilingualism
- 11 Language organization
- 12 The future of neurolinguistic study

#### 2.2.4 コメントと評価

本書は、失語症を中心とした神経言語学の（概論書というよりか）入門書である。失語症もブローカ失語とウェルニッケ失語を中心に取り上げている（もちろん他の失語症も取り上げてはいるが）。入門書としてはこの選択は正解であろう。主要な2つの失語症に関する研究を紹介することによって神経言語学とはいかなる学問であるかがわかる仕組みになっている。

また、本書は、言語学の知識がある者を想定しているが、それも正解であると思う。簡単な言語学の紹介では複雑な失語症の研究は理解できないからである。

第11章を読むと、本書が言語学者を対象にしていることがよくわかる。第11章では、失語症の研究から文法の心理的実在について何が学べるかが解説してあるからである。言語学者、特に、生成文法研究者にとっては、文法の心理的実在を確かめるために神経言語学を研究すると言っても過言ではないのであるから、この章の存在は意味がある。

短い書物であるが、言語学者にとっては、神経言語学の入門書としてはい

い本であると判定したい。神経言語学の入門書・概論書・概説書のうちで、本書だけが日本語に訳されている理由もわかる。

Schiller (2000)による書評でも入門書としてはよい本であると評価されている。<sup>4</sup>

In summary, this is a decent introductory book about the study of language and the brain. Researchers in the field of aphasiology will probably not profit very much from it because the book is too basic. For the beginning student, however, it may be an ideal introduction because a broad range of topics is covered. The historic developments and classic papers are mentioned in the individual areas of research, and further readings are suggested. The individual chapters are relatively independent of each other and can be read independently. Unfortunately, very little is said about new imaging techniques and what their merits for the field may be. Nevertheless, the book seems to be an excellent source for a quick overview of the field of neurolinguistics. The truly interesting work, however, only starts once one gets involved into more specific issues. Due to space constraints, this volume cannot serve this purpose.

確かに、Schiller も言うように、現在の神経言語学研究にとってはイメージング技術の知識は必要で、そのことについて言及すべきではあろう。

## 2.3 Ahlsén (2006)

### 2.3.1 出版データ

著者：Elisabeth Ahlsén

書名：*Introduction to neurolinguistics*

出版社：John Benjamins

出版年：2006年

ページ数：212ページ

Elisabeth Ahlsénは、所属するGöteborg University (University of Gothenburg) のホームページでは次のように紹介されている。

Elisabeth Ahlsén is professor of neurolinguistics and is investigating the connection between language and brain at the Department of Applied IT. Professor Ahlsén is also the vice chair of the SSKKII research centre, a locus for interdisciplinary research at the nexus between the fields of language, semantics, cognition, communication, information and interaction. The interdisciplinary perspective is vital for Ahlsén's work in neurolinguistics and it has become an important part of her identity as a researcher.

### 2.3.2 対象読者と目的

本書は、その序文によれば、神経言語学の基本的な入門書であり、言語学とコミュニケーション障害を専攻する学生のために書かれたとある。基本的な言語学の知識を前提にしており、言語学の知識がない人は言語学の入門書をまず読むことを勧めている。神経解剖学(neuroanatomy)や神経生理学(neurophysiology)の知識がない人のためには、脳に関する基本的な情報を本書の第14章で提供してあるとのことである。

本書の目的は、従来無視されてきた分野である、意味論と語用論、進化論的見方、神経ネットワークのモデル、多様な様相などの最新の言語学の全体像を提供することであるとのことである。もちろん19世紀以来現在に至る理論も紹介するとのことである。

### 2.3.3 内容と構成

目次を紹介するに留める。

#### Part I Introduction to neurolinguistics

- 1 What is neurolinguistics?
- 2 The development of theories about brain and language
- 3 Models and frameworks in neurolinguistics today

#### Part II Neurolinguistics for different components of language

- 4 Phonology in neurolinguistics
- 5 Morphology and syntax in neurolinguistics
- 6 Lexical semantics
- 7 The semantics and pragmatics of communicative contributions in context from a neurolinguistic perspective

#### Part III Specific topics in neurolinguistics

- 8 Reading and writing from a neurolinguistic perspective
- 9 Neurolinguistic aspects of bilingualism
- 10 On the evolution and development of the brain, communication, and language
- 11 Multimodality in neurolinguistics

#### Part IV Resource chapters

- 12 Methods of investigating the brain
- 13 Modeling the brain
- 14 Some basic concepts in neuroscience

### 2.3.4 コメントと評価

本書を読んだ感想を述べると、一言で言ってしまうと、本書は神経言語学の入門書としては不合格である。理由はいくつかある。

まず、本書の最大の欠点は、抽象的な説明があるだけで、具体例がきわめ

て少ないことである。たとえば、Part IはPart II以降に扱う話題のおおまかな概括であるが、具体例が示されておらず、理解するのが困難である。脳の構造の解説もなく、脳のいろいろな部位の話が出てくるので、理解するのが困難である。Chapter 14を先に読まなければならない。このPart Iだけでは神経言語学のことは何もわからない。

Chapter 12 Methods of investigating the brainでは、脳を調べるCT (computed tomography) (コンピュータ断層撮影) やMRI (magnetic resonance imaging) (核磁気共鳴画像法) やERPs (event-related potentials) (事象関連電位) といった現在使われている脳画像法の説明がされているが、おおまかな説明があるだけで、実際の画像やグラフなどもなく、この章を読んだだけでは、これらの技術がどういうものかは理解できない。実際の画像を見ないとMRIがどのような情報を提供してくれるのかはわからないし、また、実際のデータ (グラフ) を見ないとERPsがどのような情報を提供してくれるのかもわからないはずである。

Chapter 13 Modeling the brainでも、脳活動のコンピュータ(人工知能)を使ったシミュレーションのおおまかな紹介がなされている。主に、ANN (artificial neural network) modelの紹介であるが、やはり、この章を読んだだけでは、このモデルのことは理解できない。

入門書としては、抽象的な説明だけで具体例が提供されていないということは致命的な欠陥である。神経言語学を学びたいと思っている人には勧められない書物である。もし、テキストとして本書を使用する場合は、教える人が具体例を自分で用意しなければならないであろう。

もう1つの致命的な欠陥は言語と脳の神経機構との関係にふれていないことである。言語のこういう部門、たとえば音韻部門や形態部門では、音が入れかわるとか脱落するとかいう症状が述べられているだけで、脳のどの部位と言語のどの部門とが関係するのかについてはふれられていない。脳のどの部位が損傷するとどういう症状が出るのかということは神経言語学では重要

なトピックなのであるが (Caplan (1987)の紹介でも強調しておいたが、神経言語学では失語症研究はきわめて重要である)、こういうことにはふれられていない。これは神経言語学の入門書としては致命的な欠陥である。

本稿の最初で、適当な入門書がないので自分で入門書を書くことにしたという著者の言葉を紹介したが、残念ながら、著者の意図は実現されておらず、本書は神経言語学の適当な入門書にはならなかったようである。

Jonkers (2008)は、Ahlsén (2006)の書評であるが、その中で、多くのことを詰め込みすぎることが教科書の弱みのひとつであると述べているが、Ahlsén (2006)も多くのことをこの短い本 (212ページ) に詰め込みすぎて説明不足になってしまっているようである。

One of the limitations of a textbook is that the author may wish to cover as many topics as possible within a small number of pages. This makes it easy to complain that things are missing. (Jonkers, 2008, p. 670)

## 2.4 Ingram (2007)

### 2.4.1 出版データ

著者：John C. L. Ingram

書名：*Neurolinguistics: An introduction to spoken language processing and its disorders*

出版社：Cambridge University Press

出版年：2007年

ページ数：420ページ

John C. L. Ingramは、本書では次のように紹介されている。

John C. L. Ingram is Senior Lecturer on the Linguistics Program at the

University of Queensland. He has published widely on speech and language disorders, sound change in second language acquisition, phonetic variation in Australian English, connected speech processes, acoustic phonetics, foreign accent phenomena and forensic speaker identification.

## 2.4.2 対象読者と目的

本書のPreface and acknowledgementsによれば、本書は、認知科学、言語学、言語病理学を学ぶ学生のための完全な入門書として書かれたものである。どの分野の学生を対象としているかは明言されていない。また、本書の達成目標も明言されていないが、神経言語学全般の解説ということになるであろう。その書名とページ数からして、神経言語学の標準的な入門書・概論書・概説書を目指しているのであろう。

著者は、本書のことを入門書としてふさわしいと言っているが、同時に、本書を理解するのは結構難しいとも警告している。

As appropriate for an introductory text, the book is accessible to a wider readership. (p. xix)

This book is intended as a self-contained introduction to the study of the language-brain relationship for students of cognitive science, linguistics and speech pathology. The essentially interdisciplinary nature of the subject matter posed considerable difficulties for the author and will likely do so also for the reader. So please be warned. Despite my considerable efforts to keep the pathways open between the villages of the cognate disciplines concerned, the jungle is everywhere and its capacity for re-growth is relentless. (p. xix)

確かに、筆者もこの本の内容は結構難しいという印象を持った。

### 2.4.3 内容と構成

目次を紹介するに留める。

#### Part I Foundational concepts and issues

- 1 Introduction and overview
- 2 Aspects of linguistic competence
- 3 The neuroanatomy of language
- 4 On modularity and method

#### Part II Speech perception and auditory processing

- 5 The problem of speech recognition
- 6 Speech perception: paradigms and findings
- 7 The speech recognition lexicon
- 8 Disorders of auditory processing

#### Part III Lexical semantics

- 9 Morphology and the mental lexicon
- 10 Lexical semantics
- 11 Lexical semantic disorders in aphasia

#### Part IV Sentence comprehension

- 12 Sentence comprehension and syntactic parsing
- 13 On-line processing, working memory and modularity
- 14 Agrammatism revisited

#### Part V Discourse: language comprehension in context

- 15 Discourse processing
- 16 Breakdown of discourse
- 17 Conclusion and prospectus

#### 2.4.4 コメントと評価

本書は、そのPreface and acknowledgementsによれば、認知科学、言語学、言語病理学を学ぶ学生のための完全な入門書として書かれたものとのことであるが、レベルはかなり高い。Part Iがintroductionで、徐々にレベルが上がっていくようになっていっていると書かれているが、入門書というより高度な概論書・概説書である。第2章のAspects of linguistic competenceに言語学のいろいろな概念の説明が一応あるが、言語学全般の知識があり、心理言語学の神経言語学の章などをあらかじめ読んでおいた方が本書を理解するのに役立つ。

また、本のタイトルにもあるように、焦点が話し言葉の理解にあり、産出に関してはあまり記述がない。言語の産出に障害があると言われるブローカ失語の場合も文の産出ではなく文の理解を扱っている。その点で話題に偏りがある。著者の専門との関係もあるのであろうが、神経言語学の入門書・概論書・概説書ということならば、文の産出の問題も扱ってほしい。

著者は、コネクショニズムの支持者であるようであり、コネクショニズムの話が出てくるが、特にコネクショニズムを知っていなくても本書を読み進むことはできる。統語論の話では生成文法が扱われている。ただ、入門書・概論書・概説書ということならば、特定の理論に偏った説明は避けるべきであろう。現在では、生成文法理論に基づいた神経言語学の研究をしている研究者が多く、また、生成文法を前提とした研究論文も多いので、もう少し生成文法を取り上げてよいのではないと思われる。

全般的な印象では、現在、神経言語学を志す人にとっての標準的な入門書・概論書・概説書となれば本書以外にはないので、取りあえずは、本書を読むことから神経言語学の学習を始めることになるであろう。

Schiller (2009)も、本書は神経言語学の全分野を扱ってはいないが、本書は価値のあるものであると高く評価している。ただし、神経言語学の上級コースの教科書として使用するのがよかろうと述べている。

My final evaluation of this textbook is that once the reader has realized that this book does not cover the whole area of neurolinguistics (as the main title may suggest) but rather spoken language comprehension and its disorders, it is extremely valuable due to its fine review of the available literature and its mostly unbiased way of presenting the available data. Therefore, it is of high value for interested scholars, including linguists, psychologists and cognitive scientists at all levels and may also be used as a textbook for a—advanced—course on neurolinguistics. Last, but not least, this book is very well-written and fun to read. (p. 810)

## 2.5 Denes (2011)

### 2.5.1 出版データ

著者：Gianfranco Denes

書名：*Talking heads: The neuroscience of language*

出版社：Psychology Press

出版年：2011

ページ数：246ページ

元は、2009年にイタリアのZanichelliから出版された*Parlare con la testa*である。2011年のものは、Authorized translation from Italian language edition published by Zanichelliとされている。

本書の著者に関する説明は次のようになっている。

Gianfranco Denes teaches neurolinguistics and neuropsychology at the Universities of Padua and Venice, Italy. Former Associate professor of Neuropsychology and Head of the Neurology Unit, City Hospital in Venice, his research field spans many aspects of neuropsychology, focusing on

aphasia and acquired language impairments. (p. i)

## 2.5.2 対象読者と目的

本書の冒頭で本書の内容と対象とする読者のことが説明されている。内容は、言語の性質、構造、起源に関する最新の研究に基づく、理論的側面と身体機構の両方に焦点を当てた言語の多面的側面の簡潔な分析であり、そして、失語症と失語症の研究から言語の機能的構成のデザインに関して分かること、言語の産出と理解に関わる神経処理、手話の産出と第1および第2言語獲得に関わる神経システムと機能システムの研究などを解説するとのことである。対象とする読者は、心理学、心理言語学、言語学を専攻する学部生と大学院生である。

*Talking Heads* reviews the latest research on the nature, structure and origin of language to provide a concise analysis of the multifaceted aspects of language which focuses both on theoretical aspects and physical implementation.

Following an up-to-date description of acquired language disorders, and their contribution to the design of a functional architecture of language, the book illustrates the neurological process involved in the production and comprehension of spoken and written language, as well as investigating the neurological and functional systems responsible for sign language production and first and second language acquisition.

With a glossary of the anatomical and linguistic terms, this book provides an invaluable resource to undergraduate and graduate students of psychology, psycholinguistics and linguistics. It will also be of interest to neurologists, speech therapists and anyone interested in the mind-brain problem. (p. i)

### 2.5.3 内容と構成

目次を紹介するに留める。

- 1 Defining language
  - 2 The origin and evolution of language and words
  - 3 The anatomy of language
  - 4 Acquired language disorders: The aphasia
  - 5 The sounds of language: The production and comprehension of words
  - 6 The words to say it: The functional and neurological architecture of the lexical system
  - 7 The trains of language: Syntax and morphology
  - 8 The neurological bases and functional architecture of written language
  - 9 The neurological bases and functional architecture of bilingualism
  - 10 Speaking with our hands: Sign language
  - 11 Language acquisition and developmental language disorders
- Appendix: Outlines of neuroanatomy

### 2.5.4 評価とコメント

本書は、入門書や概論書ではなく、現在の神経言語学の概説である。2.5.2節で引用した本書の冒頭の部分でもそのことが述べられている。

対象読者として学部生や大学院生が挙げられているが、神経言語学のことをある程度知っている人が現在の神経言語学全般について知るための本と言える。その目的は達成されていると思われる。

この本の書評は、探したが見つからなかった。

## 2.6 Kemmerer (2015)

### 2.6.1 出版データ

著者：David Kemmerer

書名：*Cognitive neuroscience of language*

出版社：Psychology Press

出版年：2015年

ページ数：599ページ

David Kemmererは、本書では次のように紹介されている。

David Kemmerer is a professor with a joint appointment in the Department of Speech, Language, and Hearing Sciences and the Department of Psychological Sciences at Purdue University. He is also an affiliate of the Interdepartmental Linguistics Program at Purdue. In addition, he has an adjunct appointment in the Division of Behavioral Neurology and Cognitive Neuroscience at the University of Iowa, where he worked as a postdoctoral fellow before becoming a faculty member at Purdue. He has taught courses on the neural bases of speech and language, the broader field of cognitive neuroscience, and diverse topics in linguistics. Professor Kemmerer's research focuses on how different kinds of linguistic meaning are mediated by different neural systems, drawing on behavioral and lesion data from brain-damaged patients as well as behavioral, electrophysiological, and functional neuroimaging data from healthy subjects. He has published over 40 journal articles and book chapters describing various aspects of his research.

## 2.6.2 対象読者と目的

本書のタイトルにはneurolinguisticsという言葉はないが、言語の認知神経科学ということであり、その内容からして、神経言語学の概説書と解釈してよい。A4サイズに近い大判で599ページもある大部な本であるから、認知神

経科学でも特に言語に関連した分野の研究の非常に詳細な紹介である。カラーの図版なども非常に多く使用されている。

本書の序文によれば、本書の対象は大学院生や上級の学部生であり、神経科学や言語学の知識は前提としていないとのことである。重要な概念は本書の中で説明されているとのことである。著者によれば、3年間に自分の教えたコースで神経生物学(neurobiology)の知識がほとんどない学生に、本書の原稿を使って授業をしたが、学生たちはその内容を理解したとのことである。ただ、こうした学生が神経科学を専攻しようとしているのか、言語学を専攻しようとしているのかの説明はない。

### 2.6.3 内容と構成

目次を紹介するに留める。

#### PART I FUNDAMENTALS

- 1 The Human Brain
- 2 Brain Mapping Methods

#### PART II APHASIA

- 3 Classic Aphasia Syndromes
- 4 Primary Progressive Aphasia Syndromes

#### PART III THE PERCEPTION AND PRODUCTION OF SPEECH

- 5 Speech Perception
- 6 Speech Production
- 7 Prosody

#### PART IV OTHER MODALITIES OF LANGUAGE USE

- 8 Reading and Writing
- 9 Sign Language

#### PART V THE MEANINGS OF WORDS

10 Object Nouns

11 Action Verbs

12 Abstract Words

## PART VI MORPHOLOGY, SYNTAX, AND DISCOURSE

13 Morphology

14 Sentence Production

15 Sentence Comprehension

16 Discourse

### 2.6.4 コメントと評価

本書では、取り扱われている分野は多岐にわたっており、しかもそれぞれのトピックは非常に詳細に説明されている。説明は、著者の意見を全面に押し出すのではなく、そのトピックに関する多数の研究論文の内容を詳細に紹介し、まとめるという方法でなされている。したがって、Referencesには膨大な数の文献リストがある（ReferencesだけでA4判に近い大部な本の67ページを占めている）。本書をていねいに読めば、神経言語学のほとんどの分野の現在の研究状態を理解することができるはずであり、本書は神経言語学を研究するに際してのsource bookとなるはずである。

本書が神経言語学のいろいろな分野を詳細に紹介している証拠として、Chapter 15 Sentence Comprehension（この章を例に挙げるのは、文理解は心理言語学でも中心的な研究テーマであり、多くの心理言語学者が研究しているからである）がどのように構成されているかを各セクションとその下位セクションを列挙してみることによって見てみよう。

Introduction

A Large-Scale Neural Network for Sentence Comprehension: Anatomical Organization

Lesion and Connectivity Studies by Dronkers et al. (2004) and Turken and Dronkers (2011)

Dronkers et al.'s (2004) Lesion Study

Turken and Dronkers' (2011) Connectivity Study

Convergent Results from Other Studies

Summary

A Large-Scale Neural Network for Sentence Comprehension: Functional Considerations

Possible Contributions of the pMTG

Snijders et al.'s (2009) Investigation

Tyler et al.'s (2011) and Papoutsis et al.'s (2011) Investigations

Summary

Possible Contributions of the aSTG and Some Adjacent Regions

Syntactic Analysis

A Combinatorial Syntactic-Semantic Network

Some Challenging Data from Neuropsychology

Summary

Possible Contributions of the pSTS/BA39 and Some Adjacent Regions

Associations Between Auditory-Verbal STM and Sentence Comprehension

Dissociations Between Auditory-Verbal STM and Sentence Comprehension

Summary

Possible Contributions of Broca's Area and Some Adjacent Regions

Is Broca's Area Necessary for Sentence Comprehension?

Hypotheses that Emphasize Sequential and Hierarchical Processing

Hypotheses that Emphasize Auditory-Verbal STM and Cognitive

Control

Summary

Summary

Major ERP Components Associated with Sentence Comprehension

The N400

The P600

Early and Sustained Negativities

Summary

このように、本書は神経言語学に関する詳細な紹介である。著者は、序文で、本書を読むのに言語学や神経科学の知識は必要ないと述べているが、本書は初学者向けの入門書・概論書・概説書ではないと思われる。言語学の知識がないと理解するのが困難であろうと思われる部分も多い。筆者が本書を読んだ限りでは、本書の中にある言語学の説明はかなり簡単であり、本書の内容を理解するためにはかなりの言語学の知識が必要だと感じた。上級レベルの言語学の知識がある人に本書を勧める。もちろん、授業で関連する言語学の分野の説明をすれば問題はないであろうが、本書を読むだけならば、言語学の知識があり、脳神経科学について広く深く知りたいと思う言語学者が読むのにふさわしいのではないかと感じた。言語学者がこの本を読めば、神経言語学（言語に関する認知神経科学）の相当専門的な広範囲の知識が得られるはずである。

また、本書は言語に関する脳神経科学の詳細な紹介であるが、言語学以外に脳神経科学の専門的知識が必要である。脳の構造に関する説明が一応最初にあるが、細かい脳の各部位の名称が出てくるので、それぞれの部位が脳のどの位置にあるのかをよく理解しておかないと説明が理解できないことになる。脳神経科学を専門としない人にとってはこれらの名称を覚えるのは大変である。<sup>5</sup> 本書は、かなり上級レベルの神経言語学の概論書・概説書というべ

きであろう。

他の神経言語学の入門書・概論書・概説書と同様、本書を読むと、失語症の研究の重要性がわかる。脳の言語機能を研究するには多くの失語症の研究が利用されており、本書でもかなりの数の失語症研究の文献が紹介されている。失語症の研究からどのような神経機構が言語処理を司っているかがわかるからである。脳のどの部位が損傷を受けるとどのような症状が出るかを知っておくことは、神経言語学者にとっては必要不可欠である。

ただし、生成文法研究者が失語症を研究するのは、どの言語機能が脳のどの部位で処理されるかを知るためにであり、失語症そのものを研究対象としているわけではない。たとえば、英語のhe goes to schoolという文で、動詞のgoesが主語の人称と一致していることには脳のどの部位が関係しているのかということである。最終的には、文法が脳内にどのように内在化されているのか、その文法を脳はどのように使っているのか、文法の各モジュールは脳のどの部位と対応しているのかなどを、失語症の症状から見ていくのである。

もちろん、文法が脳内にどのように内在化されているのか、その文法を脳はどのように利用しているのか、文法の各モジュールは脳のどの部位と対応しているのかなどは、fMRIなどの脳機能画像撮影を利用して研究することができる。<sup>6</sup>

本書の書評であるTrettenbrein (2015)を見てみよう。本書に対する評価は極めて高い。

The 19th century has brought to linguistics “Broca’s problem” (Boeckx, 2009), the question of how knowledge of language is implemented in the brain. Since then neuroscientific work on language was mostly driven by aphasiology, a state of affairs that has changed drastically with the advent of cognitive neuroscience toward the end of the 1970s and 1980s (Gazzaniga, 2015) and the subsequent further technical advancement and establishment of

neuroimaging. With the publication of the textbook *Cognitive Neuroscience of Language* David Kemmerer aims at and succeeds in closing a long-standing gap in the available neurolinguistics literature, taking into account that cognitive neuroscience has come of age and progressed considerably in addressing Broca's problem in the relatively short timespan since its establishment. (p. 1)

To conclude, Kemmerer's book is a genuine tour de force, capturing the current state of research that is addressing Broca's problem in the widest sense. While definite answers are still missing, this book provides researchers with a comprehensive and state-of-the-art compilation of cognitive neuroscience research on language and communication. Though Kemmerer's intention was to write a textbook for graduate students what he has actually achieved goes far beyond this primal ambition. As a matter of fact, Kemmerer's book makes not just for a useful textbook for teaching graduate students, but might also be employed as an up-to-date work of reference for the aspiring early-career researcher. What is more, newcomers and interested outsiders are well-advised to refer to *Cognitive Neuroscience of Language* if they want to gain an overview of the current state of research in the field. (p. 2)

### 3 日本語で書かれた概論書

#### 3.1 萩原 (1998)

##### 3.1.1 出版情報

著者：萩原裕子

書名：『脳にいとむ言語学』

出版社：岩波書店（岩波科学ライブラリー）

出版年：1998年

ページ数：128ページ

著者は、カナダのマクギル大学言語学科で博士号を取得した心理言語学・神経言語学の研究者である。首都大学東京（旧東京都立大学）の教授であったが、2015年に亡くなられた。日本における心理言語学・神経言語学の第一人者であった。

### 3.1.2 対象読者と目的

本書は、岩波科学ライブラリーの1冊であり、対象としている読者は一般の方々であり、特に言語学を学んでいる人たちを対象としているわけではない。したがって、目的も一般の人たちにやさしく言語学と脳研究の関係を解説することである。

### 3.1.3 内容と構成

目次を紹介するに留める。

プロローグ

- 1 ことばの仕組み
- 2 ことばが失われる
- 3 言語理論からみた失語症
- 4 文法の障害と遺伝子
- 5 言語活動の瞬間をとらえる

エピローグ

### 3.1.4 評価とコメント

本書は一般向けの神経言語学の紹介であり、あまりに専門的にならないように平易に書かれている。本書を読んだ学生が神経言語学に興味を持つよう

になればよいと感じる入門書である。

## 3.2 酒井(2002)

### 3.2.1 出版情報

著者：酒井邦嘉

書名：『言語の脳科学—脳はどのようにことばを生み出みだすか—』

出版社：中央公論新社（中公新書）

出版年：2002年

ページ数：340ページ

著者は、東京大学理学部卒業で理学博士である。現在は、東京大学総合文化研究科教授であり、また、同理学系研究科物理学専攻教授兼任である。脳科学の専門誌に多くの論文が掲載されている。

### 3.2.2 対象読者と目的

本書は、新書であるから、当然、一般向けであろう。本書の「はじめに」によれば、東京大学教養学部での講義（「認知脳科学概論」など）をまとめたものとのことである。

本書の目的を著者は次のように説明している。

本書では、言語がサイエンスの対象であることを明らかにしたい。言語に規則があるのは、人間が規則的に言語を作ったためではなく、言語が自然法則に従っているためだと私は考える。この考えは、一般の常識に反したものであろう。しかし、この問題提起がなければ、言語の脳科学は始まらないし、それが正しいかどうかは、科学的に検討してみなくてはならない問題である。この試みによって、「言語を持つ心」のユニークな本質を明らかにし、サイエンスに人間の復権を促

してみたい。(p. iii)

「言語が自然法則に従っている」という考え方はチョムスキーの考え方であり、著者はチョムスキーの生成文法の支持者である。著者は、本書の目的についてさらに次のように述べている。

生得説を裏付けるための脳科学からの証拠が未だ不十分なため、チョムスキーの革命的な考えは、多くの誤解と批判にさらされている。本書は、チョムスキーに対する誤解を解き、言語の問題を脳科学の視点からとらえ直すことを目標とする。(p. iv)

### 3.2.3 内容と構成

目次を紹介するに留める。

- 第1章 脳—心—言語
- 第2章 獲得と学習—人間はチンパンジーとどこが違うか—
- 第3章 モジュール仮説—言語はどこまで分けられるか—
- 第4章 普遍文法と言語獲得装置—言語学とは何か—
- 第5章 言語の脳科学—言語はどのようにして調べられるか—
- 第6章 言語の機能局在—言語に必要な脳の場所—
- 第7章 言語野と失語—左脳と右脳の謎—
- 第8章 自然言語処理—人工知能の挑戦—
- 第9章 言語入力 of 脳メカニズム—単語から文へ—
- 第10章 文法処理の脳メカニズム—文法は脳にある—
- 第11章 手話への招待—音のない言葉の世界へ—
- 第12章 言語獲得の謎—言葉はどのようにして身につくか—
- 第13章 感受性期とは何か—子どもは言語の天才—

### 3.2.4 評価とコメント

本書は、一般向けに書かれたものであるが、神経言語学の入門書・概論書・概説書というよりも、脳科学の現状を解説し、かつ、脳科学が依拠すべき言語理論は、言語をサイエンスの対象と考えている生成文法であるべきであると主張する啓蒙書の類いであるとしてよいであろう。東京大学教養学部での講義（「認知脳科学概論」など）をまとめたものであることからそのことがわかる。上に引用した著者が述べた本書の目的からもそのことは明白である。

## 4 どのように神経言語学を学ぶとよいか

ここまで何冊かの神経言語学の入門書・概論書・概説書を紹介してきたが、このような入門書や概論書や概説書を利用すればどのようにして神経言語学を学ぶことができるであろうか。言語学を専攻している者を想定して学習のプロセスを考えてみよう。

まず、言語学全般の知識が必要である。そして、いきなり神経言語学の概論書を読むよりも、まず、心理言語学の概論書を読み、その中で解説されている言語処理（産出と理解）の研究方法与神経言語学のあらましを学習するとよい。神経言語学で使われる実験方法与心理言語学で使われる実験方法には同じようなものがあるからである。また、心理言語学は外からみた行動データを主に利用するので、Caplanが神経科学は「外から内へ (Neuroscience has always progressed “from the outside in”)」(p. 452)と言っていることに従うのである。心理言語学と神経言語学のあらましの学習が終われば、次に、神経言語学の入門書・概論書・概説書を読むことになる。本稿で紹介した入門書・概論書・概説書ならば、Ingram (2007)あたりであろう。この本は中立的な立場ではなく、特定の理論を基盤にしている部分もあるが、この本を精読すれば神経言語学全般のことがわかる。ただし、すでに述べたように、言語の産

出があまり扱われておらず、言語の理解に重点があるので、注意が必要である。現在の神経言語学の研究をさらに詳しく知りたければ、Kemmerer (2015)を読むことになる。この本は、現在の神経言語学（Kemmererは*Cognitive neuroscience of language*（言語の認知科学）という書名にしているが）の広い範囲の研究を詳細に知るにはよい本である。後は、自分が研究したい分野（たとえば、統語処理など）に関連する文献を探して読んでいくことになる。Kemmerer (2015)は、膨大な数の研究を紹介しており、文献リストも膨大であり、関連する文献を探すのに非常に役に立つ。

実は、本格的な神経言語学の研究は文献のみではできない。現在、脳の言語処理を研究するためには実験が不可欠である。そして、現在の神経言語学では、ERPsとfMRIの知識が必須である（たとえば、先ほど例に出した主語と動詞の一致は、適切な課題を作成すれば、fMRIで主語と動詞の一致に関わっていると思われる部位の賦活画像を得ることができる）。ERPsやfMRIのデータが何を意味するかが理解できなければ神経言語学の研究はできないが、本格的に神経言語学の研究をするためには、ERPsやfMRIのデータを理解できるだけでなく、ERPsやfMRIを使った実験を自分でできなければならない。どこかで、ERPsやfMRIを使えるようになる訓練を受ける必要がある。

書物からERPsやfMRIに関する知識を得たいと思われる方々もおられるであろうが、ERPsの解説書は若干あるが（心理学などでも脳波の研究がされているので、心理学者向けのERPsの解説書はある）、これからfMRIを学ぼうとする言語学者のためのfMRIの解説書は非常に少ない。（日本語で書かれた医療用のMRIの解説書は多くある。また、筆者は、英語で書かれたfMRIの解説書を何冊か持っているが、いずれも専門家向けの分厚いもので、初学者には勧められない。）以下に筆者が目にした何冊かの解説書を挙げておく。

Passingham, R. E., & Rowe, J. B. (2016). *A short guide to brain imaging: The neuroscience of human cognition*. Oxford: Oxford University Press.

- 青木茂樹, 笠井清登 (監修), 根本清貴 (編). (2014). 『すぐできる VBM—精神・神経疾患の脳画像解析 SPM12対応—』. 東京: 秀潤社.
- 川島隆太. (2002). 『高次機能のブレインイメージング』. 東京: 医学書院.
- 入戸野宏. (2005). 『心理学のための事象関連電位ガイドブック』. 京都: 北大路書房.
- 丹羽真一, 鶴紀子 (編). (1997). 『事象関連電位—事象関連電位と神経情報科学の発展—』. 東京: 新興医学出版社.
- 月本洋他. (2007). 『脳機能画像解析入門—SPMでfMRI, 拡散テンソルを使いこなす—』. 東京: 医歯薬出版株式会社.
- 横山悟. (2010). 『脳からの言語研究入門—最新の知見から研究方法まで—』. 東京: ひつじ書房.

このように、現在、神経言語学を研究するためには、実験装置などが必要になるので、個人で研究するのはなかなか困難である。したがって、ERPsやfMRIの技術を学ぶためには、ERPsやfMRIを使って神経言語学を研究しているどこかの研究室にお世話になるしかない。実際の研究プロジェクトに参加して技術を習得していくことになる。

ただし、脳イメージングは万能ではない。一例を挙げよう。脳イメージング技術に関わる1つの問題点を、Michael PetridesがGrodzinsky & Amunts (2006) の中で次のように指摘している。<sup>7</sup>

When you read the work in many areas of cognitive neuroscience, there's lots of functional imaging. You then look at so-called meta-analyses, and you find peaks all over the place. The message that you get out of that is trivial. You read a review of language that basically says that functional neural imaging taught us that besides Broca's area, lots of other areas of the brain are important. This is, at one level, a trivial statement.

We start from the assumption that we have “activated an area.” I think that there is something fundamentally wrong with the word “activation.” It assumes that the brain was in a baseline state, and somehow when we do a task, we’ve “activated” that area. In fact, except when we’re dead, the brain is never in a baseline state. Even when I’m sitting here and I’m supposed to do nothing, I’m thinking of my girlfriend, my wife, I’m hungry, I want to get out of this place, this place has too much noise. So there are all sorts of activity in the brain, even in the so-called complete base-line state.

Ultimately, what we see is a difference between two states: State A, the experimental state, and State B, the control state. I can take any experimental state, and when I change the baseline I will see completely different sets of activation patterns. I don’t think we often think about the implications of that.

For example, I may have seen some parietal activation because in my experimental task, attentional spatial requirements were greater than in my control task. I saw a peak in Broca’s area, and in the parietal lobe, and in the cerebellum. To say that this is the network involving this particular task or operation, is at the very least a very naïve way of thinking, because you don’t know if those peaks are differences for many different aspects of the task.

If suddenly you saw a cerebellar peak in a working memory task, you may believe that this is not due to some accidental factor. Of course, we always pretend that we can control things, but the truth is that we cannot. I think that we have to be aware of all these kind of problems, the traps, the pitfalls, and I would just like to hear people’s views, how we should deal with them. (pp. 279-280)

Petridesの批判を理解するためには、fMRIではどのようにして脳の賦活画像を得るのかについての知識が必要である。ここでPetridesがbaselineと呼ん

でいるのは、被験者がMRIの中でじっとして、モニターの中心に映し出される+の記号を見ている時の脳の状態である。つまり、脳はモニターを見るという活動以外は何もしていないという仮定である。この状態の脳の画像を何か課題をしている時（たとえばモニターに映し出される文章を黙読している時）の脳の画像から引き算をすると、文章を黙読している時に脳のどの部位が賦活しているかがわかるのである。しかし、じっとしているといっても、脳の中ではいろいろなことを考えたりしているのであるから（いろいろなことを考えているというのは脳のいろいろな部位が賦活しているということである）、*baseline*とは何か分からないではないかというのである。

神経言語学の研究をする際にはもう1つ必要なことがある。それは統計学である。社会科学で使用する統計学ではなく、心理学で使用する心理統計学である。心理言語学と同様、いろいろと条件を変えて実験をし、データを集めるのであるから、条件間の差を統計解析したりしなければならぬ。2つの条件を設定して、実験をすれば、2つの条件の違いによって統計的に有意な差があるかどうかの確認もしなければならない。また、実験計画を立てる段階で、どのような条件を設定し、実験後にどのような統計解析をするかを決めておかなければならぬ。したがって、心理統計学の知識は神経言語学の研究では必須である。<sup>8</sup>

## 5 その他の資料

入門書・概論書・概説書の他に、神経言語学のハンドブックの類いとしては次のようなものがある。

- Faust, M. (Ed.). (2012). *The handbook of the neuropsychology of language. 2* Vols. Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Stemmer, B., & Whitaker, H. A. (Eds.). (2008). *Handbook of the neuroscience of language*. Amsterdam: Academic Press.

Whitaker, H. A. (Ed.). (2010). *Concise encyclopedia of brain and language*.  
Amsterdam: Elsevier.

概論書などを読み終わると特定のトピックを研究していくことになるが、その際に必要な文献などを手に入れるための専門誌としては以下のようなものがある。

*Behavioral and Brain Sciences*

*Brain*

*Brain and Language*

*Cognition*

*Human Brain Mapping*

*Journal of Cognitive Neuroscience*

*Journal of Memory and Language*

*Journal of Neurolinguistics*

*Journal of Psycholinguistic Research*

*NeuroImage*

*Trends in Cognitive Sciences*

*Trends in Neurosciences*

## 6 最後に

本稿では、神経言語学の入門書・概論書・概説書として、英語で書かれた Ahlsén (2006), Caplan (1987), Denes (2011), Ingram (2007), Kemmerer (2015) の5冊を取り上げ、対象としている読者、目的、内容と構成を紹介し、最後にコメントをつけて入門書・概論書・概説書としての評価をした。この5冊のうちで、19世紀から20世紀にかけての古典的な神経言語学を知りたい人には、Caplan (1987)を勧める。標準的な神経言語学の入門書・概論書・概

説書としてはIngram (2007)を勧める。ただし、あらかじめ言語学や心理言語学の概論的知識があった方がよい。神経言語学を詳細に知りたい人には、Kemmerer (2015)を勧める。ほぼA4判サイズで599ページもあるが、カラーの図版も惜しげもなく使用して多彩な神経言語学の研究トピックを詳細に解説してある。豊富な文献リストもあるので、本書を読んだ後で、自分でトピックを選んで更に詳しく研究することができる。ただし、本書を深く理解するためには言語学と神経科学の上級レベルの知識が必要であると筆者は思う。Ahlsén (2006)は、入門書としては不適格であり、勧めることはしない。

最初に、神経言語学の入門書・概論書・概説書では、言語学と神経科学の両方をバランスよく説明しなければならないと述べたが、何冊かの入門書・概論書・概説書を読んだ後では、神経言語学の入門書・概論書・概説書には言語学の説明は不要であると感じた。神経言語学を研究するためには、かなりの言語学の知識が必要であり、言語学の概論書1冊分の知識が必要である。言語学者を読者に想定する場合は、言語学の説明は不要である。

しかし、神経科学者を読者に想定する場合は、言語学の学習を先にしておくように勧めておく必要がある。神経言語学の入門書・概論書・概説書の中の簡単な説明だけでは不十分である。酒井(2002)の次の文章を読むと、神経科学者にとって言語学の知識が必要な理由がよくわかる。

ピーターセンらの実験の後、言語の研究と言っても、単語を刺激として用いるだけの研究が延々とくり返された。単語が同じ韻を踏むかどうかの判断を調べたり、単語と非単語を区別したりする課題がくり返し使われている。はじめのアルファベット三文字を提示して単語を完成する、「語幹完成課題」もよく使われるが、言語学の「語幹」の概念とは全く関係ない。一九九三年に、やっと単語だけではなく「文」を刺激として用いた報告が現れたが、脳機能イメージングで言語学上の問題を取り上げるまでには、さらに時間を要した。

なぜこんなにも単語の研究ばかりが多いのか、その理由がやっとわかってきた。そもそも、多くの脳科学者の言語に対する見方には、生成文法の考えがほとんど入っていないのである。古典言語学には、「語彙論主義(lexicalism)」<sup>1</sup>とあって、あらゆる言語の現象を単語レベルで説明しようとする立場がある。言語を専門とする多くの脳科学者の考えは、語彙論主義とよく似ており、言語の要素とは、第3章で説明した意味論や音韻論がすべてである。そこには、第4章で説明したような統語論がほとんど現れてこない。彼らの主要な関心は、意味や音韻の情報が、脳のどこにどのように記憶されているかを調べることであり、統語論こそが言語の本質だという認識がないのだ。(pp. 226-227)

これが神経言語学の入門書・概論書・概説書を何冊か読んだ後の筆者の率直な感想である。本稿が、神経言語学の研究を目指す方々の一助となれば幸いである。

## 謝 辞

本稿の最終稿を完成させるにあたっては、『同志社大学英語英文学研究』の2名の査読者のコメントが大変参考になった。両氏に御礼を申し上げる。

## 注

1 次の引用文中にexperiments “wet” and “dry” という句があるが、Googleを使ってインターネットで調べたところ、実際に実験をして研究するのがwetで、コンピュータなどを使って机上で研究するのがdryということらしいことがわかった。

公益財団法人テルモ生命科学芸術財団のウェブサイトの中の「中高生と “い

のちの不思議”を考える—生命科学DOKIDOKI研究室」に以下のような文章がある。

科学の研究には、私たちの言葉で「WET」な実験と「DRY」な実験とがあります。実験動物や細胞を使った実験は、命そのものを扱うので、コンピュータの中だけでできる「DRY」な実験に比べて「WET」な実験と呼んでいます。  
(<https://www.terumozaidan.or.jp/labo/interview/04/02.html>)

2 ここで筆者が「神経言語学」と言っているのは、通常の神経言語学の意味ではない。生成文法理論に基づく言語学を、「生物言語学」と比較して「神経言語学」と呼ぶべきであると言っているだけである。本稿では、ここ以外では、通常の意味での「神経言語学」という用語を用いている。

Googleで関連する文献を探していたところ、“A New Trend in Linguistic Research—A Shift from Biolinguistics to Neurolinguistics”という論文が存在することがわかった。タイトルから推測すると、生成文法はbiolinguisticsよりもneurolinguisticsと呼ぶべきであるという筆者の主張と同じことが述べられているのかもしれないが、中国語で書かれているらしく、論文を表示することができず、この論文は読むことができなかった。Googleの検索結果を参考にまでここに引用しておく。

《Journal of Xihua University (Philosophy & Social Sciences)》2013-03

A New Trend in Linguistic Research—A Shift from Biolinguistics to Neurolinguistics

JIN Xiao-han (Department of Uyghur Language and Literature, Central University For Nationalities, Beijing, 100081, China)

Since 1950s, Chomsky has been conducting research on internal language using biolinguistic methodology. In 2005, he proposes language design and believes that language research is a subpart of biology. In 1980s, embodied cognition presumes that mind derives from bodily experiences grounded in sensorimotor systems. In the final decade of 20th century, neuroimaging techniques are applied to investigate the changes in different cortical areas during psychological activities and the cortical areas related with linguistic functions are found out. This article attempts to elucidate the neural basis for language from the achievements made by generative grammar, embodied cognition, neural theories and new developments in cognitive neuroscience.

([http://en.cnki.com.cn/Article\\_en/CJFDTOTAL-CDSF201303014.htm](http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-CDSF201303014.htm))

- 3 以下の目次のタイトル中にconnectionismという用語があるが、このconnectionismは現代のconnectionismとは意味が異なる。
- 4 Schiller (2000)は、インターネットのLINGUIST Listに投稿されたものであるのですが、ページ番号はない。
- 5 脳の各部位の名称と位置を知るのには、原一之(2005)などが参考になる。
- 6 ただし、現在、脳画像を使った研究で文法のどのモジュールが脳のどの部位と対応するかが明確に分かっているわけではない。後に取り上げるGrodzinsky & Amunts (2006)の中で紹介されているMichael Petridesの脳イメージング実験に対する批判を参照。
- 7 Grodzinsky & Amunts (2006)は、2004年にドイツのJülichで開催されたBroca's Region Workshopの参加者の論文を集めたものであるが、その本の第17章にワークショップでの討論の一部が載せられている。Petridesの発言はそのひとつである。
- なお、Grodzinsky & Amunts (2006)のVI HISTORICAL ARTICLESというセクションには、脳と言語の関係に関する、BrocaやLichtheimなどの歴史的に重要な論文が納められている(原文がフランス語やドイツ語のものは英語に翻訳されている)。神経言語学の研究者にとって、このような歴史的に重要な論文が一冊の本にまとめられているのはありがたいことである。
- 8 心理言語学や神経言語学に限らず、実験言語学では、実験で集めたデータの統計解析をしなければならないので、統計学の知識は必須である。

### 参考文献

- Ahlsén, E. (2006). *Introduction to neurolinguistics*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Caplan, D. (1987). *Neurolinguistics and linguistic aphasiology: An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Denes, G. (2011). *Talking heads: The neuroscience of language*. Hove and New York: Psychology Press.
- Faust, M. (Ed.). (2012). *The handbook of the neuropsychology of language*. 2 Vols. Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Grodzinsky, Y., Shapiro, L., & Swinney, D. (Eds.). (2000). *Language and the brain: Representation and processing*. San Diego: Academic Press.
- Grodzinsky, Y., & Amunts, K. (Eds.). (2006). *Broca's region*. Oxford: Oxford University Press.

- Ingram, J. C. L. (2007). *Neurolinguistics: An introduction to spoken language processing and its disorders*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jonkers, R. (2008). Book review of Ahlsén (2006). *Aphasiology*, 22 (6), 670-671.
- Kemmerer, D. (2015). *Cognitive neuroscience of language*. New York: Psychology Press.
- Obler, L. K., & Gjerlow, K. (1999). *Language and the brain*. Cambridge: Cambridge University Press. 【邦訳: 若林茂則 (監訳), 割田杏子(共訳). (2002). 『言語と脳—神経言語学入門—』. 東京: 新曜社.
- Passingham, R. E., & Rowe, J. B. (2016). *A short guide to brain imaging: The neuroscience of human cognition*. Oxford: Oxford University Press.
- Rizzi, L. (2004). On the study of language faculty: Results, developments, and perspective. *The Linguistic Review*, 21, 323-344.
- Schiller, N. O. (2000). Review: Obler & Gjerlow: Language and the brain. *LINGUIST List* 11.487.
- Schiller, N. O. (2009). Book review of Ingram (2007). *Lingua*, 119, 807-810.
- Stemmer, B., & Whitaker, H. A. (Eds.). (2008). *Handbook of the neuroscience of language*. Amsterdam: Academic Press.
- Trettenbrein, P. C. (2015). Book review: Cognitive neuroscience of language. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-2.
- Whitaker, H. A. (Ed.). (2010). *Concise encyclopedia of brain and language*. Amsterdam: Elsevier.
- 青木茂樹, 笠井清登 (監修), 根本清貴 (編). (2014). 『すぐできるVBM—精神・神経疾患の脳画像解析 SPM12対応—』. 東京: 秀潤社.
- 萩原裕子(1998). 『脳にいとむ言語学』. 東京: 岩波書店.
- 原一之(2005). 『人体スペシャル 脳の地図帳』. 東京: 講談社.
- 川島隆太. (2002). 『高次機能のブレインイメージング』. 東京: 医学書院.
- 中島義明他 (編). (1999). 『心理学辞典』(CD-ROM版). 東京: 有斐閣.
- 入野宏. (2005). 『心理学のための事象関連電位ガイドブック』. 京都: 北大路書房.
- 丹羽真一, 鶴紀子 (編). (1997). 『事象関連電位—事象関連電位と神経情報科学の発展—』. 東京: 新興医学出版社.
- 酒井邦嘉. (2002). 『言語の脳科学—脳はどのようにことばを生み出みだすか—』. 東京: 中央公論新社.
- 月本洋他. (2007). 『脳機能画像解析入門—SPMでfMRI, 拡散テンソルを使いこなす—』. 東京: 医歯薬出版株式会社.
- 横山悟. (2010). 『脳からの言語研究入門—最新の知見から研究方法まで—』. 東京: ひつじ書房.

## Synopsis

# A Review of Some Introductory/Advanced Books on Neurolinguistics

Satoru Nakai

The present paper is an introduction and evaluation of the following eight (introductory or advanced) books on neurolinguistics.

Ahlsén, E. (2006). *Introduction to neurolinguistics*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

Caplan, D. (1987). *Neurolinguistics and linguistic aphasiology: An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.

Denes, G. (2011). *Talking heads: The neuroscience of language*. Hove and New York: Psychology Press.

Ingram, J. C. L. (2007). *Neurolinguistics: An introduction to spoken language processing and its disorders*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kemmerer, D. (2015). *Cognitive neuroscience of language*. New York: Psychology Press.

Obler, L. K., & Gjerlow, K. (1999). *Language and the brain*. Cambridge: Cambridge University Press.

萩原裕子(1998).『脳にいどむ言語学』. 東京: 岩波書店.

酒井邦嘉.(2002).『言語の脳科学—脳はどのようにことばを生み出みだすか—』. 東京: 中央公論新社.

The books are introduced and reviewed in the chronological order. For each book, first, the publication data and a brief introduction of the author(s) are given, and then, the contents of the book are shown as listed in the book, and finally, the book is evaluated mainly on the criteria of whether the aim of the book which the author(s) has/have set is achieved. It is also considered what kind of readers the book is written for and whether the form and content of the book can satisfy the supposed readers.

The evaluation of these books are as follows. Caplan (1987) is recommended to those who want to know deeply about the classical neurologuists such as Broca, Wernicke, and Lichtheim. Denes (2011) explains the outline of the present neurolinguistics and is recommended to the students who are somewhat familiar with linguistics and neuroscience. Obler & Gjerlow (1999) is recommended to the beginning students of neurolinguistics. Ingram (2007) can be considered as a standard textbook on neurolinguistics, but it is regrettable that the book puts the emphasis on the language comprehension and does not discuss the language production so much. Kemmerer (2015) is a comprehensive and detailed description and illustration of most aspects of the present neurolinguistics (“cognitive neuroscience of language” in Kemmerer’s terms) and a good source book. It is highly recommended to the advanced students of linguistics and/or neuroscience. Ahlsén (2006) cannot be recommended. It is a failure as an introductory textbook on neurolinguistics. The two Japanese books are for general readers.