

岩波新書で「脳科学」を読む

龍谷大学 理工学部 教授
小堀 聡

テキストについて :

脳科学の教科書 こころ編 (岩波ジュニア新書) 理化学研究所脳科学総合研究センター (編)
税抜定価 : 920 円
理化学研究所脳科学総合研究センターのサイト :
<http://www.brain.riken.jp/jp/aware/index.html>

勉強会の進め方 :

この本はジュニア (高校生) 向けの入門書とはいうものの、内容的に高度なものも含まれるので、少しずつ読み進め、分からないところは、皆さんから質問していただき、勉強会に集まった人たちに講義形式で補うようにしたい。今年度の第 1 学期 (全 4 回) では、前年度の第 2 学期に引き続いて、「こころ編」の第 3 章と第 4 章 (前半部分) の内容について学習する予定である。

Web サイト <http://milan.elec.ryukoku.ac.jp> ※担当科目の講義ノートなどもあり
<http://milan.elec.ryukoku.ac.jp/~kobori/resume.html>
↑こちらに勉強会用のページを公開しています
電子メール kobori@rins.ryukoku.ac.jp ←質問など、どんどん送ってください

第 1 学期の日程 第 3 章と第 4 章 (前半部分)

月	日	曜日	時間
4 月	20 日	木	10:00~11:30
5 月	18 日	木	10:00~11:30
6 月	15 日	木	10:00~11:30
7 月	13 日	木	10:00~11:30

テキストについての覚書 :

第 3 章 言語思考のしくみ (入来篤史)

人間はどうして言葉が使えるのか? → 動物は言葉が使えるのか?
言語機能はどのような働きで実現されているのか?
成長や進化によってどのように変わるのか?
脳神経科学で分かる範囲で説明 → それだけで説明するのは難しい → 論理的な理解や洞察が必要

1 言語と脳

言語野の発見と局在論

1860~1880 年頃、脳の特定の部位が損傷すると、言語機能だけが損なわれる症例がいくつも見つかった。口を動かしたり、声を出したり、音を聞き取ったりすることには障害がないのに、言語に関する発話や聴話だけができなくなる症例など。この領域を言語野と呼ぶ。
言語野は右利きの人のほとんどが左半球にあり、左利きの人でも約三分の 2 が言語は左半球が優位。

前方の言語野（ブローカ野）：顔や顎を制御する運動皮質の前で、発話や構音などをつかさどる部分に隣りあった領域。この部分が損傷すると、言葉を聞いて理解することができるが、自らしゃべることや他人の言葉を復唱することができなくなる。

後方の言語野（ウェルニッケ野）：聴覚野の後背側にあり、言葉を聞いて理解する言語の感覚の側面を担っている。この部分が損傷されると、よどみなく言葉を発することはできて、意味不明な単語の羅列になり、他人の言ったことも理解できず、復唱することもできなくなる。

脳表面を電気刺激すると、発話が中断する現象を引き起こす（失語発作）。これを起こす部位はブローカ野やウェルニッケ野にほぼ相当する。補足言語野でも引き起こされる。

脳損傷と失語症

ブローカ野とウェルニッケ野の機能的関係と情報の流れが図式として提案されている。

a：耳から脳にいたる聴覚情報の入力系

m：脳から顎口腔顔面にいたる発話運動の出力系

A：言語の音声イメージの座（ウェルニッケ野）

M：言語の発話運動イメージの座（ブローカ野）

C：思考や意思など言語の高度な概念的側面を担う概念中枢

- 1 ブローカ失語：言葉の理解は正常だが、文法理解ができず、復唱・自発的発話がうまくできない。
- 2 ウェルニッケ失語：言葉の理解と復唱がうまくできなくなり、発話は流ちょうでも意味不明。
- 3 伝導失語：言葉の理解も発話も正常だが、復唱がうまくできなくなる。
- 4 皮質下性運動失語／純粹語啞：発話のみうまくできなくなる。
- 5 皮質下性感覚失語／純粹語啞：語音の把握のみ侵される。
- 6 超皮質性運動失語：復唱は良好だが、自発発話の文脈的構造化がうまくできなくなる。
- 7 超皮質性感覚失語：復唱は良好だが、その意味が分からない。

言語の概念中枢

言語野は正常な言語機能に不可欠ではあるが、それだけでは十分ではない。

言語野は正常で復唱などはうまくできて、言葉による意志や意味の疎通など、言語の本質的な機能が失われる場合もある。概念中枢との情報交換が阻害されたことによると考えられる。

→言語野孤立症候群：言葉による思考やコミュニケーション能力が失われている。

言語機能の本質的な概念とは何か、どこにあるのか、はよく分かっていない。

言語の3つの基本的な機能概念

意味表現：環境の中にある様々なものに個別の身振りや音声を割り当てる。

統語構造：他の人に伝え、共通理解できるような法則を作り出す。

象徴作用：自由に関係化・構造化するためにシンボル化して操作する。

- 1 意味表現の障害：ウェルニッケ野の周辺を含む領域の損傷により、語彙の理解ができなくなる。
- 2 統語構造の障害：ブローカ野の周辺を含む領域の損傷により、文法や語順の障害が起きる。
- 3 象徴作用の障害：数や演算記号の理解ができなくなる。頭頂葉後方下部領域がその座であると考えられている。

ただし、病態と病巣の間には単純な対応関係があるとは限らない。

最近の脳機能画像研究により、言語の機能側面が特定の脳領域と関連づけられるようになってきた。

コラム3・1 多様な言語活動にかかわる脳領域

「しゃべりことば」

「書きことば」

「失読・失書」

「表意文字」

「表音文字」

「点字」

「手話」