

## 岩波新書で「認知科学」を読む

龍谷大学 理工学部 教授  
小堀 聡

### テキストについて：

心と脳——認知科学入門（岩波新書） 安西 祐一郎（著） 税抜定価：860 円

### 勉強会の進め方：

この本は入門書とはいうものの、内容的には密度が濃く、読み解くには背景となる知識が必要なので、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。

前年度は第 1 部（第 1 章～第 4 章）について読み進めてきたので、今年度は第 2 部（第 5 章～第 8 章）を対象にしたい。ただし、必要に応じて前年度の内容についても繰り返し解説するようにする（この本においても、何度か同じことが出てくるので）。

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](mailto:kobori@rins.ryukoku.ac.jp) ←質問など、どんどん送ってください

### 第 2 学期の日程

| 月    | 日    | 曜日 | 時間          |
|------|------|----|-------------|
| 10 月 | 23 日 | 木  | 10:00～11:30 |
| 11 月 | 20 日 | 木  | 10:00～11:30 |
| 12 月 | 18 日 | 木  | 10:00～11:30 |
| 1 月  | 13 日 | 火  | 10:00～11:30 |

### テキストについての覚書：

第 2 部 認知科学の歩み

第 7 章 発展—1970 年代の広がり <前半>

#### 脳の進化と感情

脳の三位一体説（マククリーン）：脳幹（呼吸や睡眠などのはたらきを制御する）、大脳辺縁系（節食や防御、繁殖や感情のはたらきを制御する）、大脳皮質（知覚、体性感覚、運動、記憶、判断、言語などのはたらきを担う）。進化の過程でこれらの 3 つの脳が重なったという説。

#### 脳のはたらきと学習

脳は一生学習し続ける。

シナプス結合における学習の現象（レモ）：長期増強と長期抑制（情報伝達特性が長期間にわたり維持される）。

#### 脳の中の情報表現

神経細胞と心のはたらきの隔たり→情報が脳の中でどのように表現されているのかという問題。

おばあさん細胞仮説：おばあさんが見えたときに特定の細胞だけが反応する。

ポピュレーションコーディング：多数の細胞に情報が分散している。

スパースコーディング：それほど多くない数の細胞に情報が分散している。

### 脳の階層構造と相互作用

脳神経系の全体像：脳幹、小脳、大脳辺縁系、大脳皮質が入り組んだ階層構造をしていて、各層内での相互作用、各層との間での相互作用、神経細胞間のループがある。

→認知神経科学

### ことばの情報処理

統語論：単語や句の並び方を決める（文法）。

意味論：語や句の意味を決める。

語用論：文の使い方を規定する。

統語論と意味論の統合：句構造文法に意味論の構造を付け加えたモデル。

→自然言語処理（文法解析、意味解析）へと応用

### 文章の意味

ことばの理解のモデル：音韻、形態素、文法、意味、文脈などの情報を、並行して処理し、全体の意味を理解しようとする。

概念依存文法（シャンク）：物理的な行為、心の中での行為、概念、態度や信念、感情、時制、方向関係などの記号表現を組み合わせて文の意味を規定する方法。

動的記憶（シャンク）：スキーマ、スクリプトなどの、記憶と思考のはたらき。

### 知識とその表現 → 「知識表現」について講義

知識をどう表現するかは難問：人間の知識は豊かで複雑。並行的な情報処理を想定する必要あり。

フレーム（ミンスキー）：概念の意味や属性、例、それらの情報を処理する手続きなどを一括して表現。たくさんのフレームが並行してはたらくネットワークで表現。

→心の社会モデル（心のはたらきは、単純な情報処理を行うエージェントの相互作用）

### 記憶の複雑さ

作動記憶（バデレーとヒッチ）：階層構造をしており、上位層には下位層の情報を制御するシステム、下位層には上位層によって制御される音声、視覚、空間情報などの成分が別々に含まれている。思考や注意の機能とも関わる。

作動記憶とエピソード記憶の区別

エピソード記憶と意味記憶の区別（タルヴィング）

宣言的記憶と手続き的記憶の区別

### 想起と変容

処理水準理論（クレイクとロックハート）：記憶するときどのくらい深く意味を取ったかに依存して、どれくらい強く記憶されるかが決まる。

符号化特殊性原理（タルヴィング）：ある情報を思い出すときには、その情報を記憶したときに一緒に記憶に取り込まれた情報が、文脈的な手掛かり情報として提示されると想起しやすい（意識下の処理が関与）。

クイリアンの意味ネットワークモデルに基づく活性化拡散理論と実験を併用して想起に要する時間を説明（ロフタス）。

### 注意と気づき

メタ記憶：記憶についての記憶（例：どうやって覚えたかの記憶）。気づき、意識、注意などの機能と深い関係。

自己モニタリング：自分で自分の学習のしかたをモニタリングする。

自己説明：自分で自分の学習のしかたを説明する。

教えることによる学習：自分の知識を他の人に教えることを通して自分も学ぶ

→カクテルパーティー効果、フィルター理論