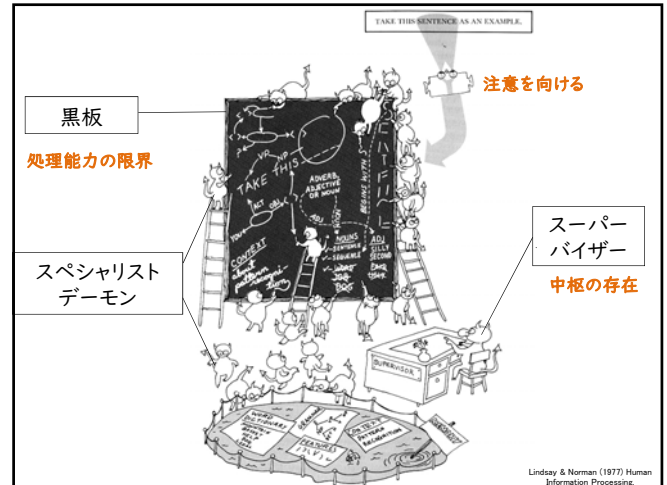
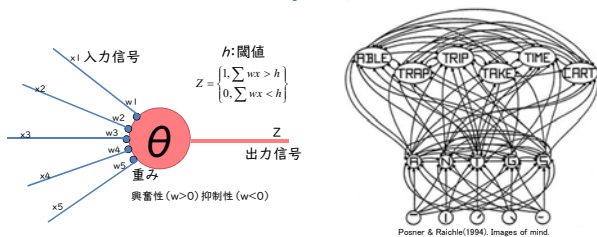


記憶と学習

記憶に焦点を当て、経験により変化する神経系、海馬における情報伝達、ワーキングメモリーなどについて取り上げながら、学習について考察する。



ニューラルネットワーク



マツカログとビット	形式ニューロンモデル (1943)
ヘップ	神経回路の「学習則」 (1949)
ホジキンとハクスレー	神経方程式 (1952)
ローゼンブラット	パーセプトロン (1962)
ホップフィールド	ネットワークモデル (1983)
ラメルハートら	バックプロパゲーション (1986) PDPモデル

学習とは？

The process of acquiring new information.

記憶とは？

The ability to store and retrieve information.
The specific information stored in the brain.

Broadbent, et al. (2010). Biological Psychology.

記憶 (memory)

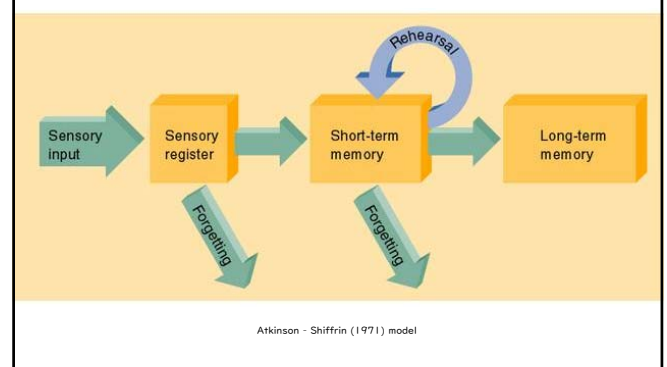
3つの段階 (処理の過程)

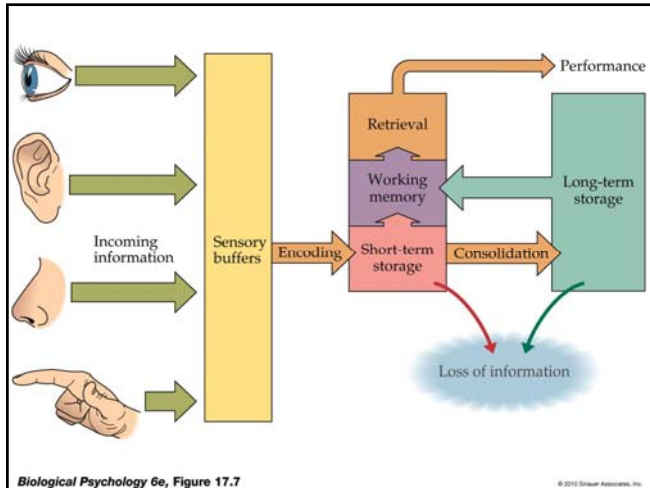
符号化 (記銘)(encoding)	データを記憶できる信号に変換
貯蔵 (保持)(storage) (固定)(consolidation)	記憶すべき対象を保持(固定)する
検索 (想起)(retrieval)	記憶された対象を呼び出す

3つのフェーズ (保持時間の長さ)

感覚情報貯蔵 (sensory information storage: SIS)	外界の情報を一時的に保持する、0.2~0.5秒程度
短期記憶 (short-term memory: STM)	符号化された情報を保持する、数秒間
長期記憶 (long-term memory: LTM)	ほぼ永久的に情報が保持される

伝統的な記憶モデル

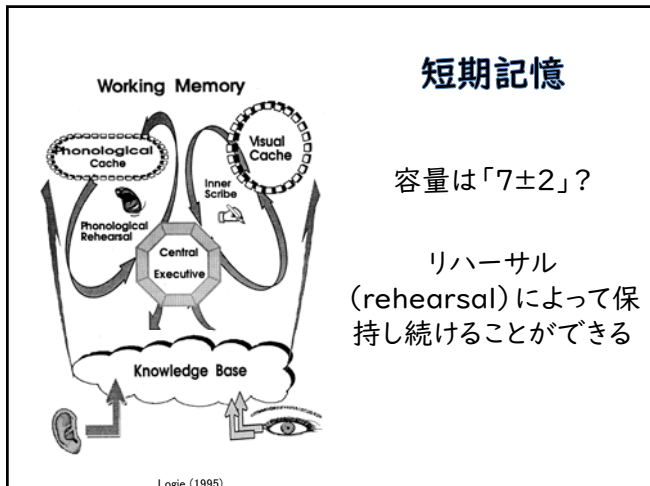




感覚情報貯蔵 (sensory information storage)

アイコニック
(iconic) メモリー

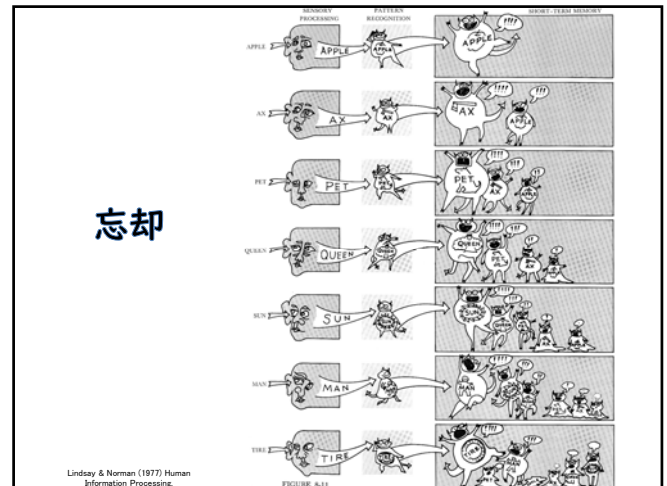
エコーイック
(echoic) メモリー



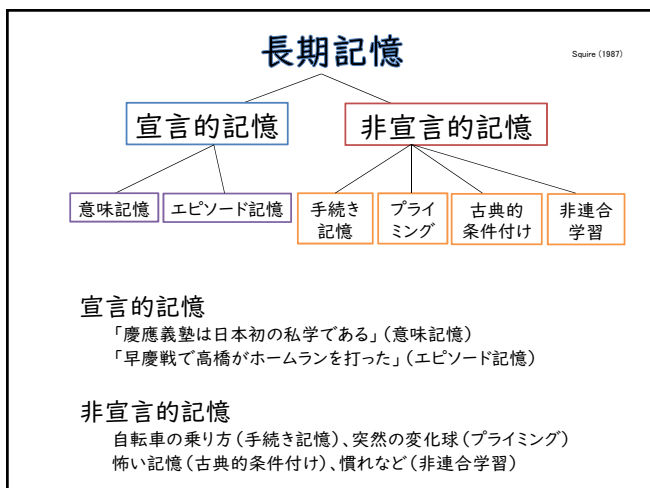
短期記憶

容量は「7±2」?

リハーサル
(rehearsal) によって保
持し続けることができる



忘却



長期記憶

宣言的記憶

非宣言的記憶

意味記憶

エピソード記憶

手続き記憶

プライミング

古典的
条件付け

非連合
学習

宣言的記憶

「慶應義塾は日本初の私学である」(意味記憶)

「早慶戦で高橋がホームランを打った」(エピソード記憶)

非宣言的記憶

自転車の乗り方(手続き記憶)、突然の変化球(プライミング)

怖い記憶(古典的条件付け)、慣れなど(非連合学習)

記憶と発達

幼児健忘
(childhood amnesia)

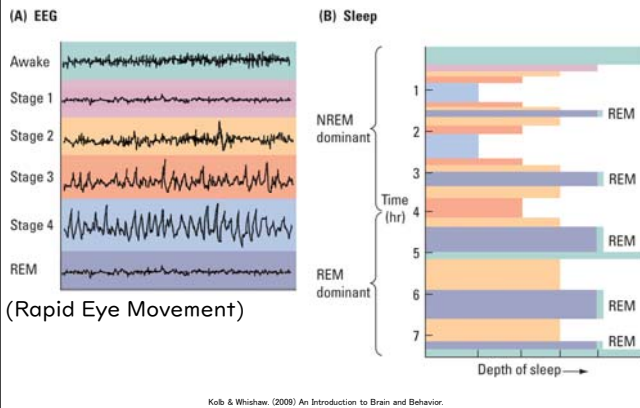
意味記憶の発達は10歳頃?

エピソード記憶の発達は
中学生頃?

臨界期(critical period)
敏感期(sensitive period)

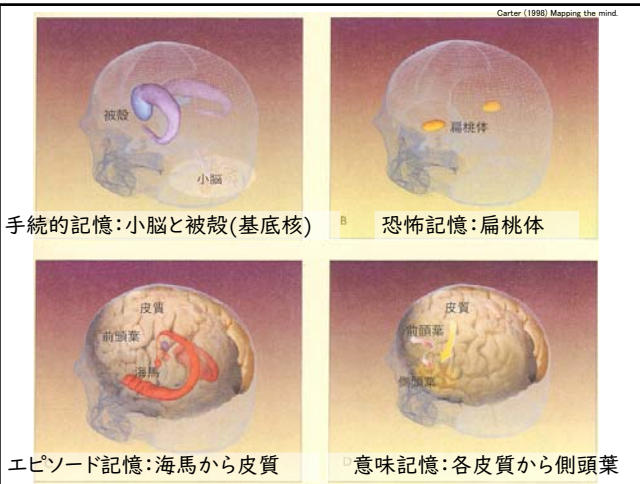


記憶と睡眠

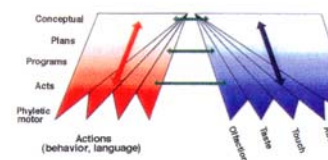


Biological Psychology 6e, Figure 14.14

© 2010 Sinauer Associates, Inc.

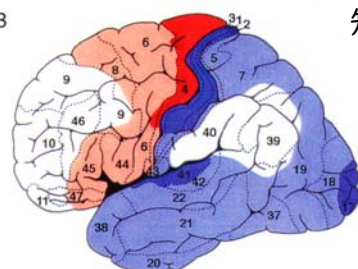


A Motor memory Perceptual memory



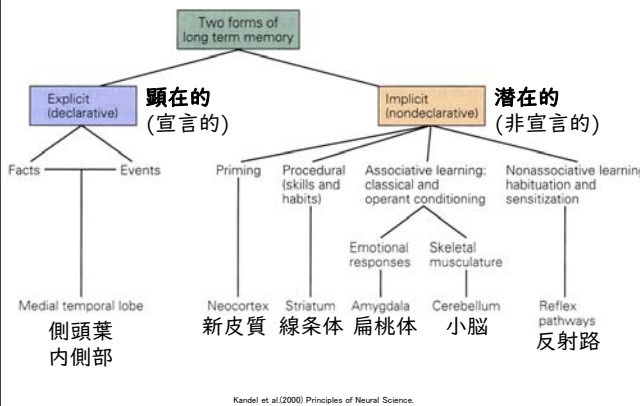
運動系の
記憶

知覚系の
記憶



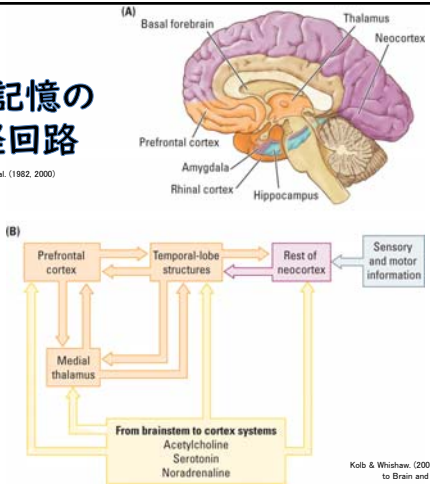
Ungerleider (1995)

長期記憶と脳部位

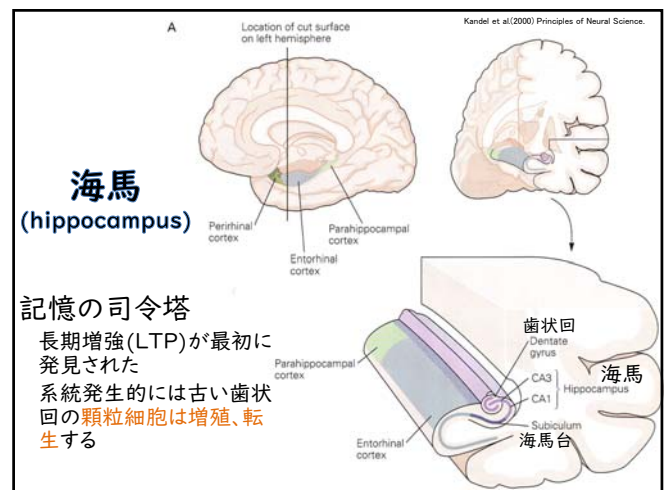
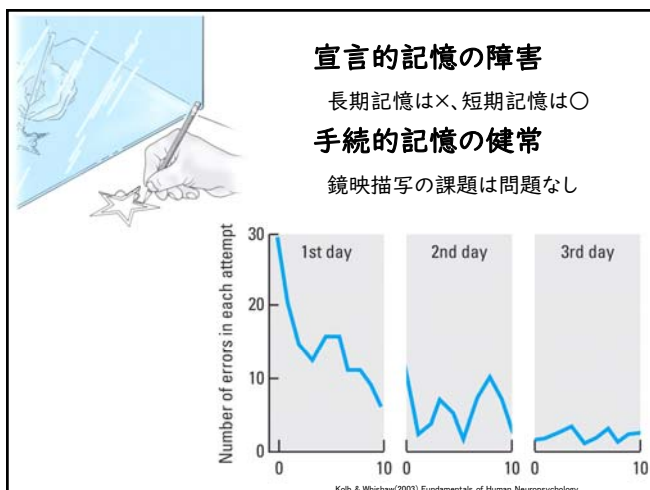
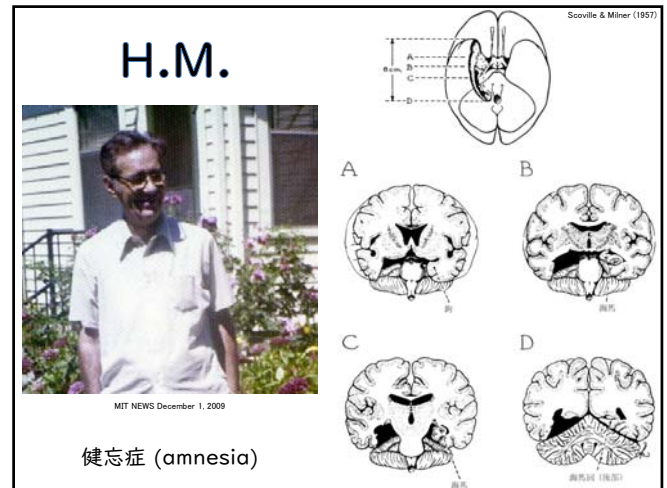
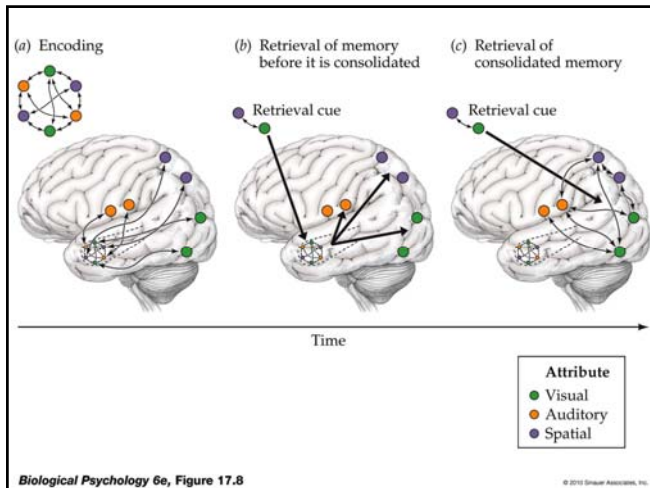
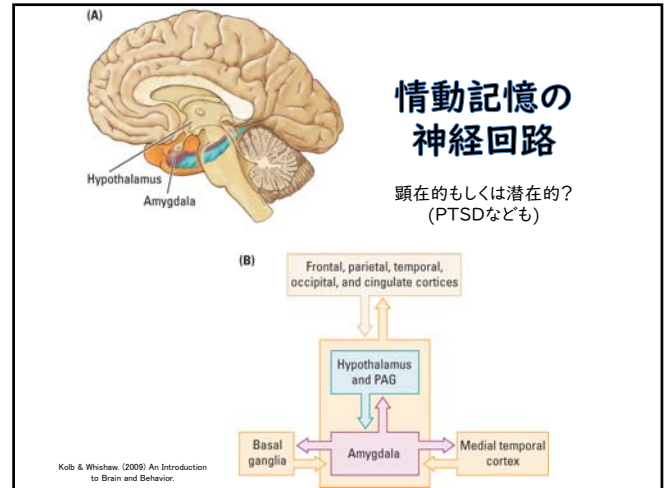
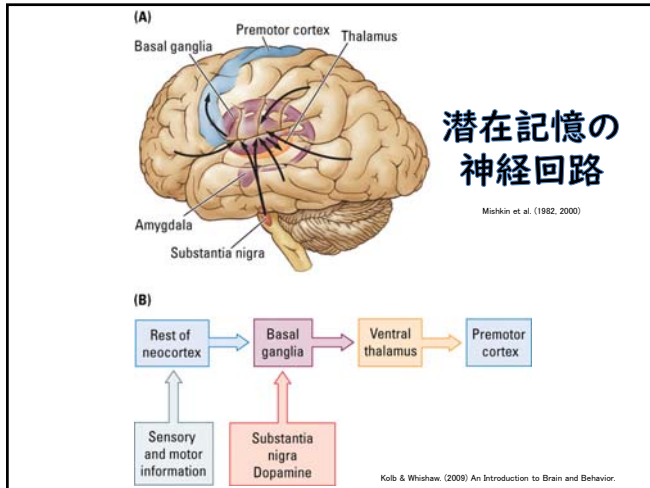


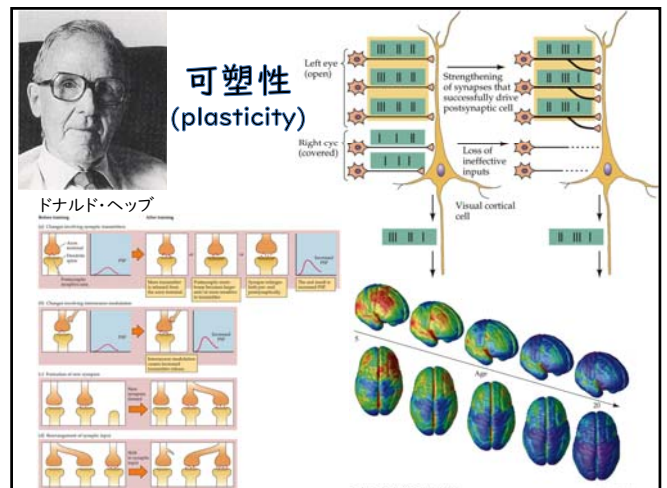
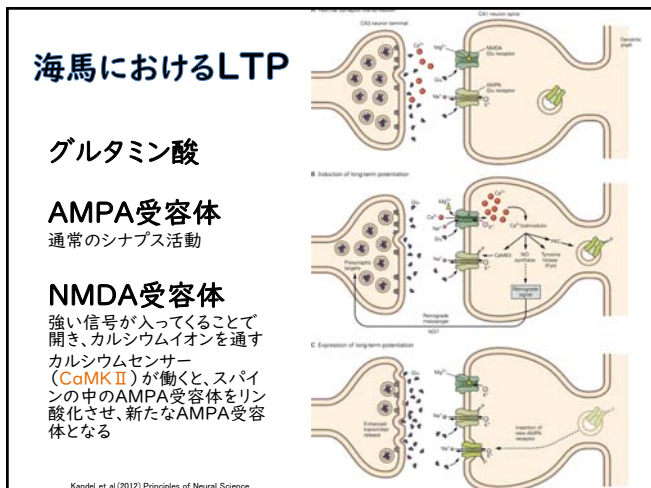
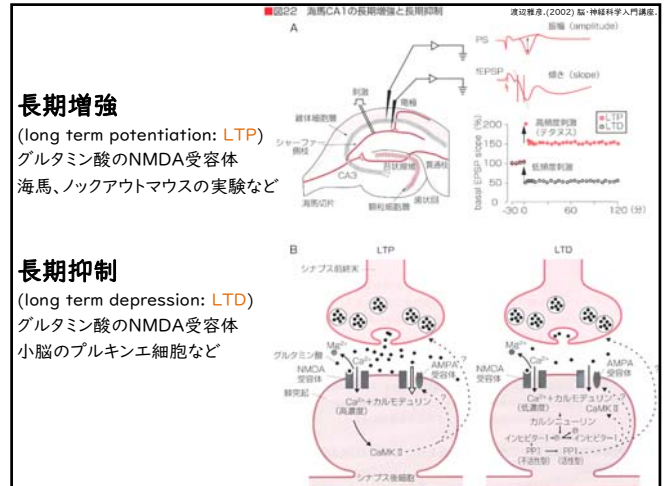
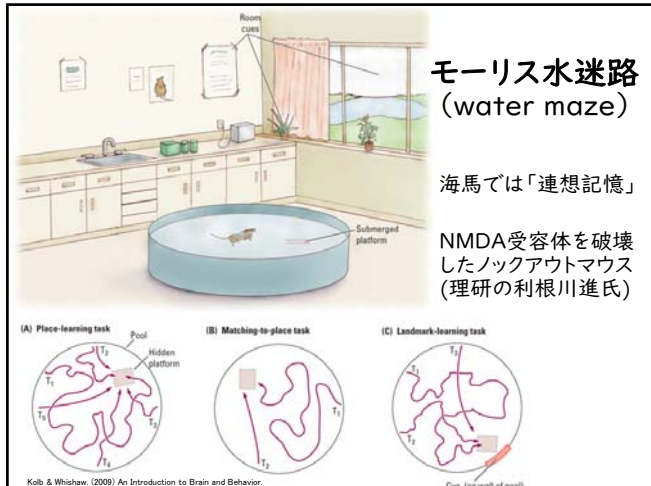
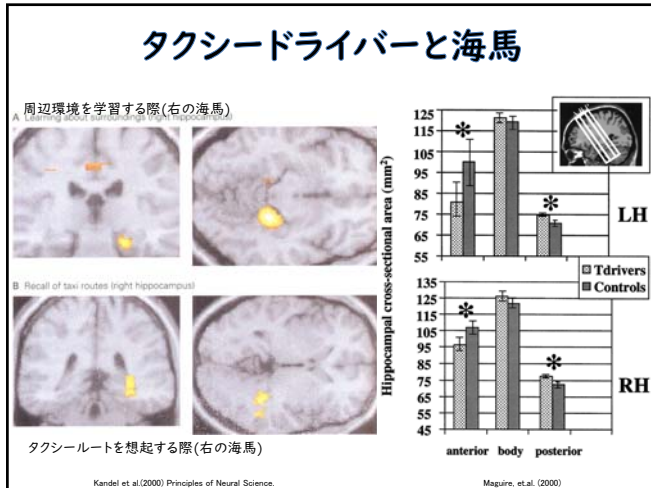
顕在記憶の 神経回路

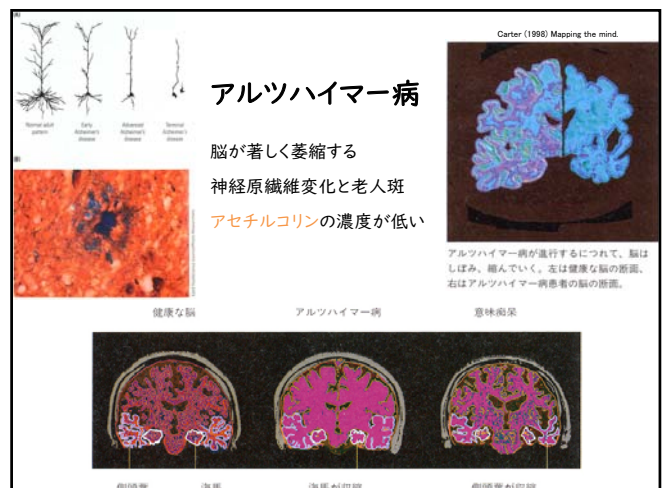
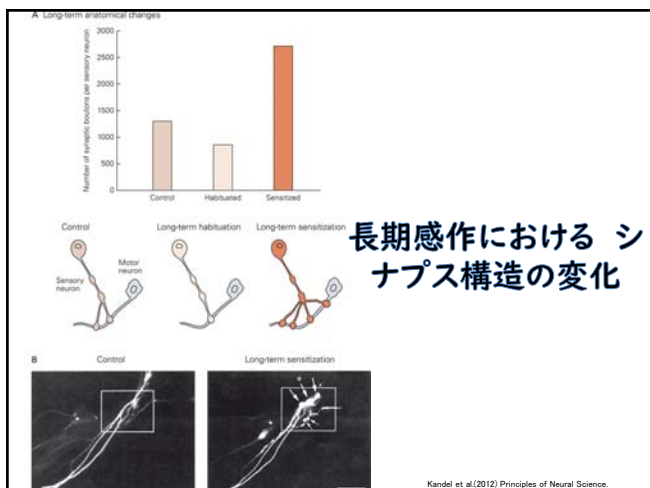
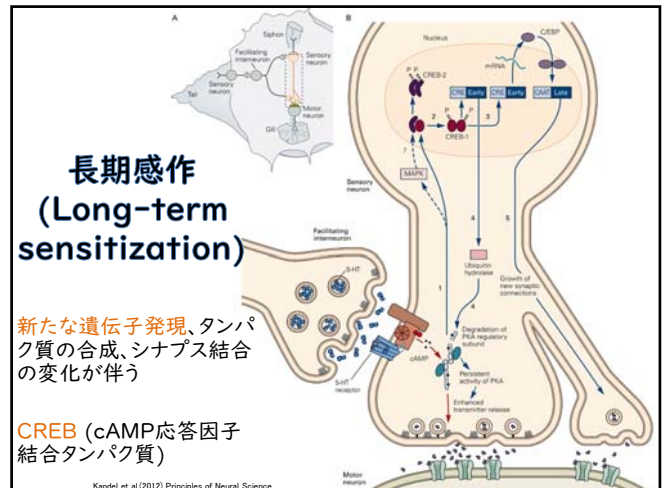
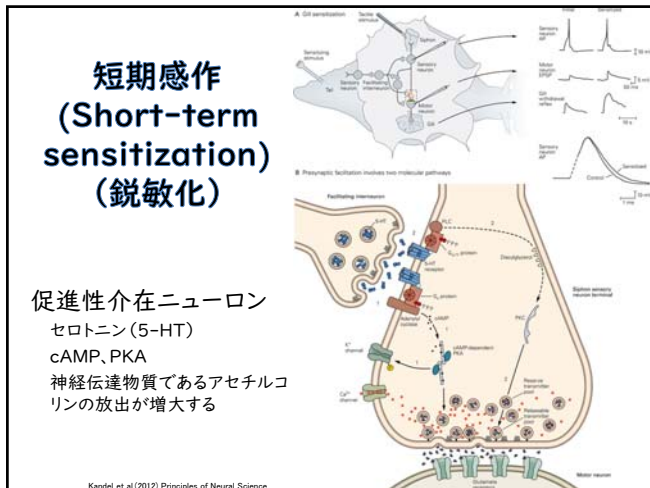
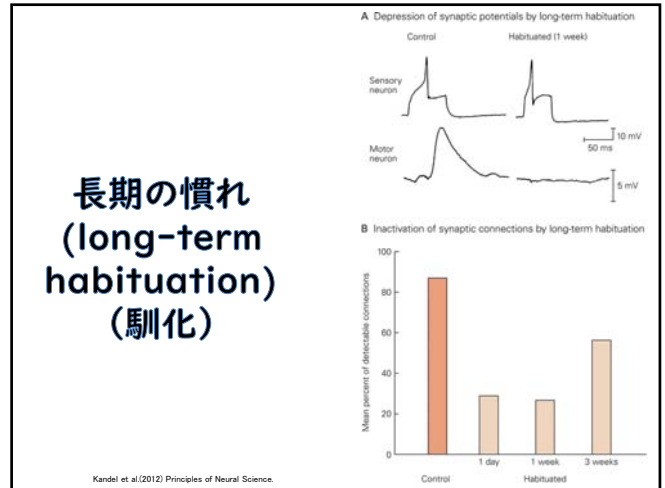
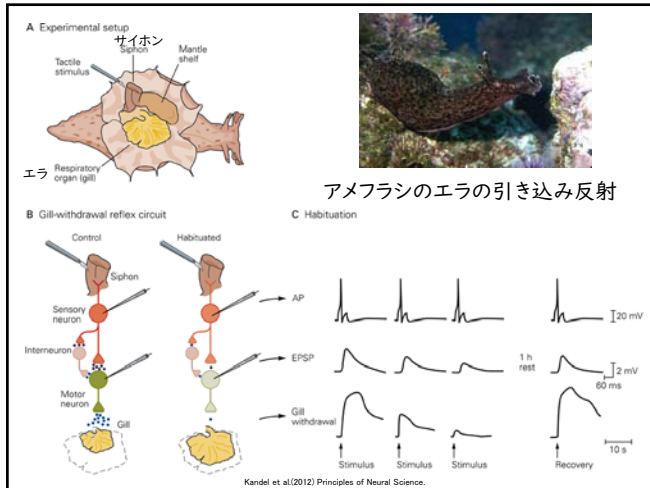
Michkin et al. (1982, 2000)



Kob & Whishaw. (2009) An Introduction to Brain and Behavior.

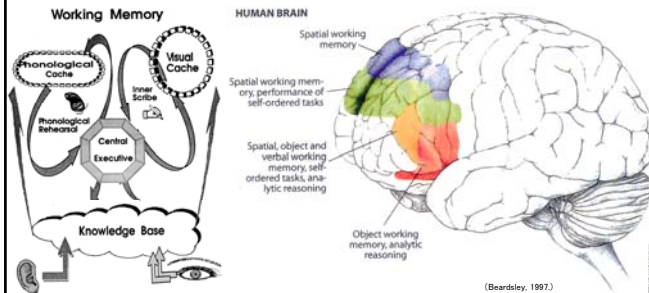




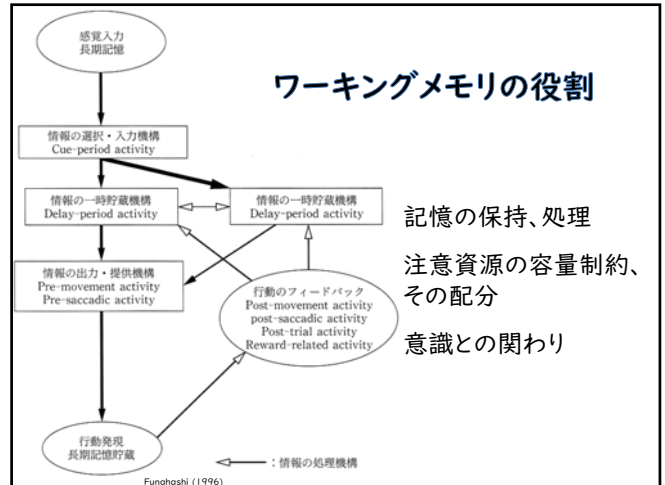


ワーキングメモリ

目標志向的な課題や作業の遂行に関わるアクティブな記憶
中央実行系、構音ループ、視空間スケッチパッド
前頭連合野(prefrontal association cortex)の中心的な機能



ワーキングメモリの役割

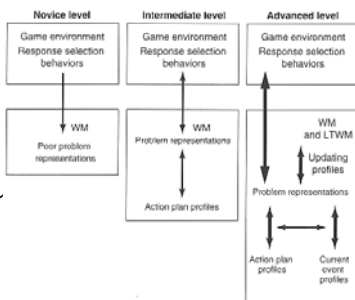


長期ワーキングメモリ

Long Term Working Memory (LTWM)

(Ericsson & Kintsch, 1995)

-関連するタスクの文脈に統合され、かつタスク中に生成される認知的存在によって構成される、現状の記憶表象
-長期記憶の中に貯蔵されタスク中のみならずタスク後においてもアクセス可能



ワーキングメモリの測定

ウィスコンシンカード分類課題

特定のルールでカードを分類
突然ルールが変わると対応が困難?



リーディングスパンテスト

カーネギーメロン大学のジャストとカーペンターらが開発
言語の理解におけるワーキングメモリの個人差を測定するテスト
日本語のリーディングスパンテストは芋阪らが作成
2文から5文までを、各5試行おこない、得点を計算

Nバックテスト

今のものが、N個前と同じか違うか答える
大人はNが1の場合にはほぼ正解する
Dual task、視覚と聴覚など、組み合わせは多様



(<http://www.nintendo.co.jp/3ds/asrj/index.html>)