

歴史

古代の医学、哲学

ヒッポクラテス (BC. 460～377)... 医学の父
精気説... 空気が脳に入って意識が芽生える

アリストテレス (BC. 384～322)... こころ=生命 「De Anima」

ガレノス (130～200)... 第二のヒッポクラテス
体液類型説... 体液 (4種類) のバランスが崩れると精神障害に
体液のうちどれが多いかによって気質が決まる
→性格が類型化される

近世哲学

デカルト (1596～1650)... cogito ergo sum (我思う、ゆえに我あり)
人間だけが心を持っている
二元論... 世界を相対立する二つの原理によって説明しようとする立場
精神と物質との二実体を認める

ジョン・ロック (1632～1704)... 経験論、ダブラ・ラサ
連合... レモンを食べた経験からレモンを見るときにすっぱい感じがする

感覚生理学

ヨハネス・ミュラー (1801～1858)
特殊神経エネルギー説... あらゆる感覚は神経が刺激されることによる

フェン・ヘルムホルツ (1821～1894)

三色説... 視覚 RGB の3つのパターンがある
無意識的推論

心理物理学

E H ウェーバー (1795～1878)... ウェーバーの法則
フェヒナー... フェヒナーの法則

実験心理学

ヴント (1832～1920)
内観法... 自分の意識を自己観察
要素主義... 画像をこまかく区切る
ライプチヒ大で世界初の心理学実験室 (1879)

ウィリアム・ジェームズ (1842～1910)
意識・注意... 意識は流れである
見える画像は意識により切り取られている
機能主義

精神分析学

S. フロイト (1856～1939)... 汎性欲説、自由連想法
CG. ユング (1875～1961)... 外向性内向性、コンプレックス

ゲシュタルト心理学

形のまとまりを単位として我々は認識する

M. ウェルハイマー (1880～1943)
運動視... $A + B = (A + B \text{ 以上のもの})$

W. Kohler (1887～1967)... 洞察、問題解決

行動主義

人間に心はない。刺激に対する反応だけだ (in America)

JB. ワトソン (1878～1958)

S—R 結合 (stimulus、response)

経験主義

BF. スキナー (1904～1990)

オペラント条件付け... つつくとエサを与える、を繰り返すと覚える

認知心理学

ジャン・ピアジェ (1896～1980)... 認知機能の発達段階説

GA. ミラー (1920～)...マジカルナンバー 7 ± 2

N. Chomsky (1928)... 生成文法理論

V. ナイサー (1928)

認知神経科学

MR I など

ヒューベル、ウィーセル... 神覚神経応答

スペリー、カザニガ... 分離脳 (右、左脳を繋ぐ回路を切断)

スクワイヤー... 記憶システム

生理

ニューロン (ワードでの絵の描き方がわからないので文字だけではありません)

神経細胞 感覚ニューロンと運動ニューロン

樹状突起... 信号の入力部位

細胞体... 入力信号の接合部位

軸索... 信号の伝導経路

軸索終末... 信号の出力部位

神経系

中枢神経系：脳、脊髄

末梢神経系：体性神経

自律神経—交感神経

—副交感神経（リラックス、心拍数低下 etc）

脳の区分

大脳... 大脳皮質、大脳基底核、大脳辺縁系

間脳... 視床、視床下部

脳幹... 中脳、橋、延髄

小脳

大脳皮質

前頭葉、中心溝、頭頂葉、後頭葉、側頭葉

大脳の両半球を取り巻く表面

大きな回（ふくらんでいる部分）と溝がある

側性化

右半球... 体の左側（左視野）

左半球... 体の右側、言語（右視野）を司る

※ 右視野、であって右目、ではない

機能局在

骨相学... ガル、骨と脳の発達は関係ない

膜電位

細胞膜ーイオンの選択的透過性

脂質二重層（濃度勾配と電位勾配）（脱分極ー興奮）

活動電位

一秒間に何発出たかが大事

全か無かの法則で発火する... インパルス、放電、発火、スパイク

シナプス伝達

神経繊維の興奮がシナプスを介してニューロンまたは筋・分泌腺などに伝えられる

活動電位が伝導してくるとカルシウムイオンが膜内に流入

シナプス商法が膜に結合、神経伝達物質がシナプス間隙に放出される

~~~~~

## 物理量と心理量

物理量... 実際存在している外界での量

心理量... 我々の体験する量、心的体験の量

視覚刺激として光がある

観察者がいる←何がどう見えるか聞いてやる

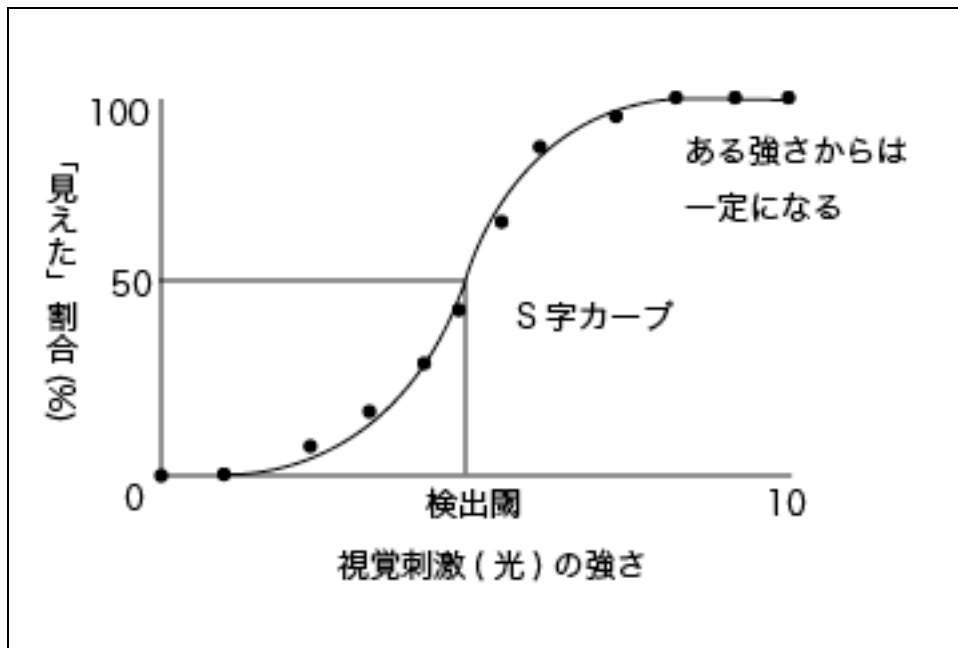
この人の光に対する感度より弱い光なら、存在していても見えていない

→関数にしてやる

## 検出閾

見えるか見えないかぎりぎりの物理量（光の強さ）

検出閾が大きいほど感度が低い



<参考>

恒常法... ランダムに刺激を与える

階段法... 見える、見えないの変化点でより強くする、より弱くする、を変更

調整法... 被験者が強度を自分でいじる

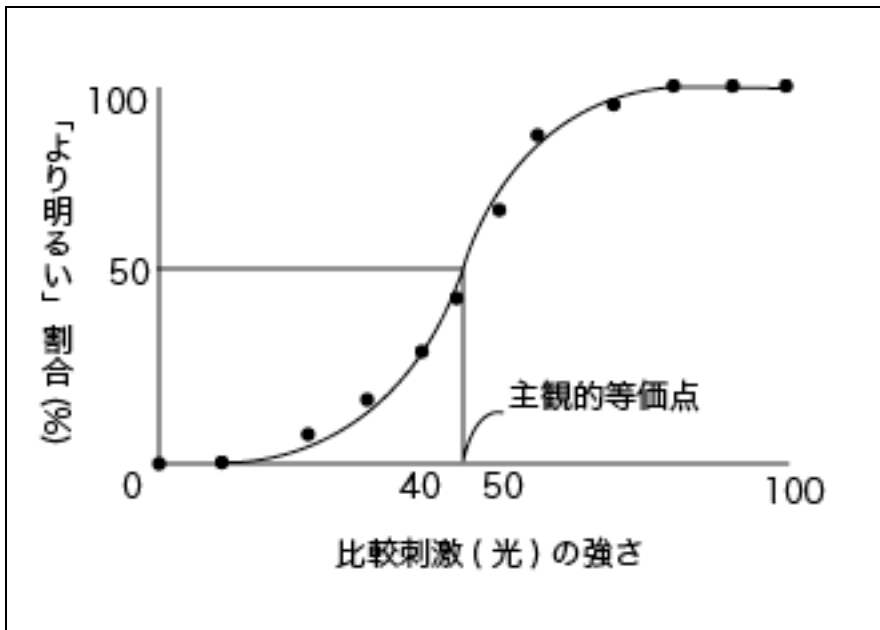
いろんな方法で検出閾を決定できますよ

### 主観的等価点

標準刺激と同じに感じられる比較刺激の物理量 (光の強さ)

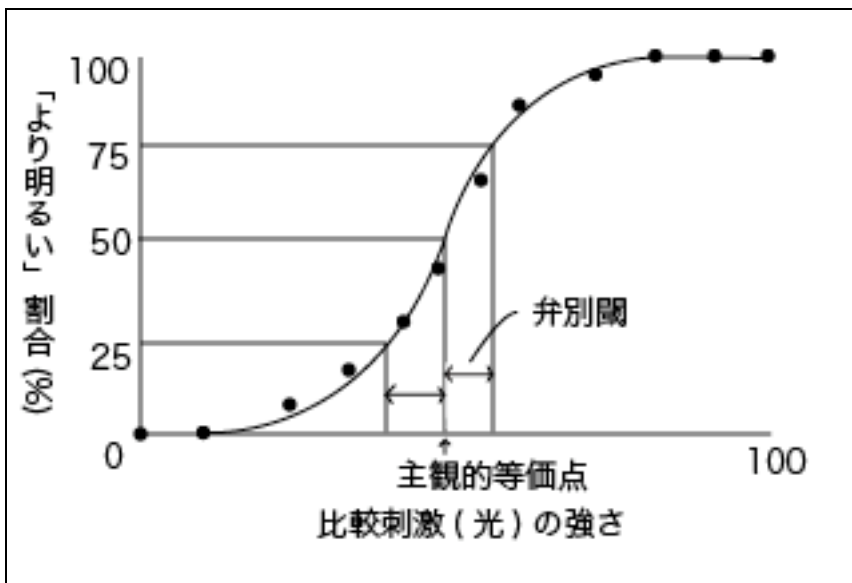
標準刺激 (例えば光 50 と決める) と比べて比較刺激 (光なんぼか) が明るいか?

暗いか? 差が見分けられなくなるのはどこからか?



### 弁別閾

標準刺激との違いが分かるか分からないかぎりぎりの物理量（光の強さ）の違い



弁別閾... 弁別できるかできないかギリギリ

弁別閾が大きいほど弁別の感度が低い

### ウェーバーの法則

違いがわかるには、ある一定の割合の変化が必要  
量じゃない

弁別閾  $\Delta I$  ; 標準刺激  $I$

$$\Delta I = kI \quad (k \text{ は定数}) \leftarrow \text{ウェーバーの法則}$$

標準刺激 50g、 $k=0.3$  のとき

弁別閾 15g となる

つまり、65g になったとき「より重い」と分かる

標準刺激 500g なら弁別閾 150g になる

### フェヒナーの法則

弁別閾  $\Delta I$  ; 標準刺激  $I$

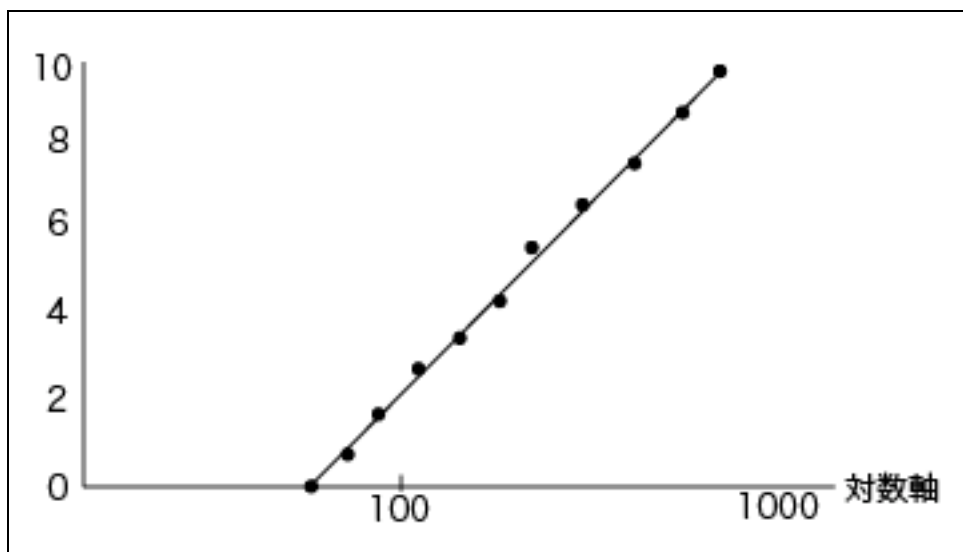
$$\Delta I = kI \quad (k \text{ は定数}) \leftarrow \text{ウェーバーの法則}$$

刺激が  $k$  倍だけ増える  $\rightarrow$  弁別できる  $\rightarrow$  「感覚が 1 上がる」

感覚  $\phi = C \log I \leftarrow$  フェヒナーの法則

$\phi = C \log I$  等比数列

縦軸は感覚

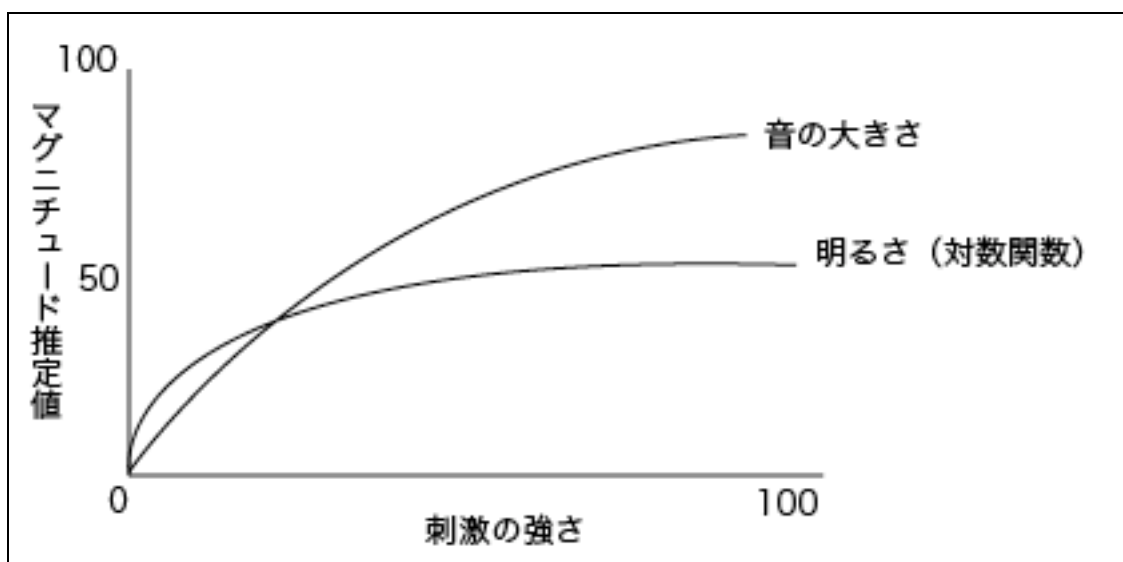




point 感覚は、刺激の対数に比例する

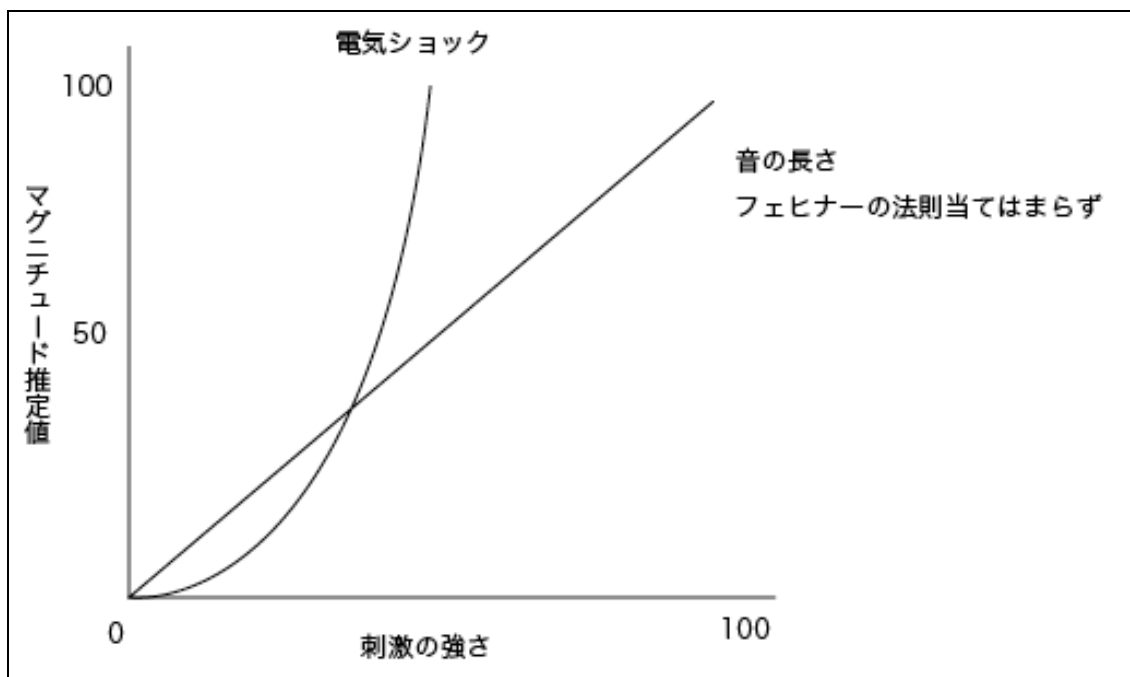
マグニチュード推定法

感覚の大きさを数字で答える



刺激が大きくなると変化をあまり感じない  
フェヒナーの法則が当てはまる！

しかし...



## スティーブンスの法則

$\phi = aI^m$  ← スティーブンスの法則

$$\log \phi = \log a + m \log I$$

point 感覚の対数は刺激の対数と直線関係にある

## 知覚

## 刺激

外界から生活体へ刺激が行き、生活体が認知し、生活体から外界へ反応が行く

入力→演算、処理→出力

生きていくためには外からの刺激が必要である

### ex 1 静止網膜像

目の全く同じ網膜のところに同じ刺激（図など）が映り続けると見えなくなる  
→常に目ん玉が動いていなければならない→フレッシュな刺激が常に必要

### ex 2 全体野

ピンポン玉の半分ですずっと目を覆っておく  
→はじめはオレンジに見える→マヒして灰色に見えるようになる

### ex 3 感覚遮断

感覚を遮断すると刺激を求めるようになる

## 感覚モダリティ

視覚、聴覚、嗅覚、味覚、皮膚感覚、運動感覚

目 耳 鼻 舌 体性感覚

平衡感覚、内蔵感覚→心臓ドキドキとか、腹痛とか

## 視覚

角膜... 光を屈折させる

水晶体... 光の屈折の微調整（遠近のピント合わせ）

網膜... 光が外からやってきてそれを映し出すスクリーン

網膜には視細胞があり、錐体細胞とかん体細胞がある

視細胞は眼の一番外側にある

（図が描けないので生物図録など参照してください）

錐体... 明るいところで働く

かん体... 暗いところで働く

錐体、かん体の密度

眼の真後ろより鼻よりに盲点があり、かん体が存在しない

真後ろ（黄点）付近は錐体が多く、かん体がない

こういう分布のために、明るいところでまっすぐ見たときが一番良く見え、

暗いところでは少し横目でみるのがよく見える

## 聴覚

耳→鼓膜（この振動を伝えていく）→ツチ骨、キヌタ骨、アブミ骨（この三つ

で振動を増幅する）→蝸牛（リンパ液が入っている、膜の構造になっている）

基底膜を伝わる 高周波から低周波へ

## 体性感覚

皮膚感覚

圧受容器と温受容器が重要

運動感覚

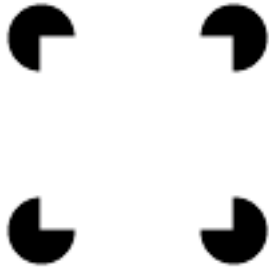
筋紡錘... 筋肉が伸び縮みする様子を判断して伝えてくれる

## 体性化

私たちは見えるものをまとまりのある「よい形」に解釈しようとする

### 主観的輪郭

存在しないのに正方形の輪郭が見える！！



聴覚.. その音を出した原因を推測

ゲシュタルト心理学... 一つのまとまりとして解釈

おそらくこれは意味があるだろう、と思うまとまりにわけて考えてしまう  
群化の要因

ex 十字と四角の図が重なっていても、人は「十字」と「四角」とわけて認識

### エイムズの部屋

部屋の右側のほうが狭くなるように作ってあるが、右下から覗くと普通の部屋に見える

## 恒常性

物の大きさ、形、... は不変である、と解釈

### 形の恒常性

無限に可能性のある解釈の仕方を、脳が恒常性に合わせて解釈

明るさの恒常性... 照明をつけても消しても白は白に見える

度合いを変えても私たちは黒を黒と解釈しようとする

エンメルトの法則

残像を作っているところを見る→残像の大きさが違う！  
網膜残像は、近くを見ると小さく、遠くを見ると大きい

### 視覚と聴覚

視覚情報と聴覚情報に矛盾があるとき→視覚優位に脳が統合する

マガーク効果

「バ」の口で「ダ」と発音すると「バ」に聞こえてしまう

視覚キャプチャー

別のところから音が出ている（マイクでしゃべってスピーカーから音が出るなど）のに、しゃべっている人から音が発せられるように聞こえてしまう

point 脳は、ほかの解釈を捨てて最も妥当な解釈をする

### 認知

#### 奥行き手がかり

網膜像は2次元→奥行き手がかりを推定する必要がある→複数の手がかりの組み合わせで立体を見る

奥行きの手がかり

調節... レンズの屈折率を変える

輻輳... 左右の眼から対象まで直線をひいたときに交わる角度を輻輳角とい  
い、輻輳角の違いが奥行きを知る手がかり

両眼性—両眼視差

単眼性—静止的—相対的位置

大きさ... 同じ大きさのものなら近い物ほど大きく映る  
重なり

パースペクティブ... 遠くにいくほどだんだん小さく

濃淡、キメの勾配... 遠いとこのほうがつまっている

—運動的—運動視差、流れの勾配

自分が動いているとき月は動かない

近くの物は反対方向に動く

### 物体認識

部分に分けて形状記憶→記憶のひな形と照合

一度「犬の絵」とわかると次回からすぐ分かる

### 失認

「見る」と「分かる」は違う認知過程

視覚性物体失認

見えているのに、それが何の絵か？とかが分からない

半側空間無視

(左視野、見えているのに「ない」と主張)

相貌失認

見えるが、人の顔を認知できない

### 補完

隠れたものを補って認知

アモーダル補完... 見えないけれど裏にあるのがわかる

連続聴

とぎれて出る音

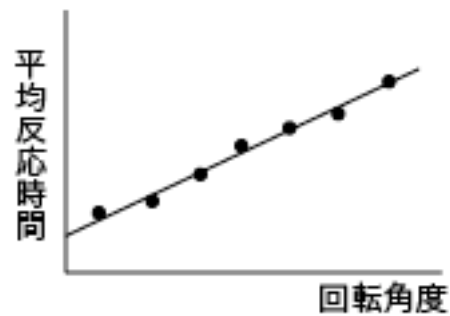
その途切れている間に雑音を入れると、つながって聞こえる

→つながっていると解釈するのが妥当だから

### 心的イメージ

直接の感覚入力なしに心に思い浮かべる

同じ立体を同じだと認識するまでにかかる時間



### スキーマ

事物・事象についての知識

→認識・行動のための「文脈」(常識)

### 推論

スキーマによる認識→推論の妨げ(機能的固着)

ex マッチの箱を燭台にするなんて思いつかない  
推論の助け(日常的演繹)

ex 4枚カード問題

日常的な切手と封筒にすると分かりやすい

### 洞察

発見... 準備期→孵卵期→啓示期(洞察)→検証期

---

### 睡眠段階

覚醒  $\beta$ 波(14—30Hz)

段階1  $\alpha$ 波(8—13Hz) 不規則徐波

— 低振幅徐波+紡錘波

段階4

## REM 睡眠

### REM 睡眠

浅い睡眠

REM 睡眠→骨格筋弛緩、急速眼球運動、脳血流増加  
夢を見ていることが多い

一晩の睡眠段階の変化

ぐっくと深く→REM 睡眠→また深く→REM 睡眠....

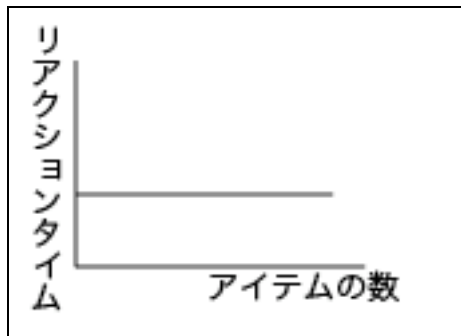
ナルコレプシー... 突然寝てしまう

### 注意

一部を選んで意識を集中する

視覚的探索

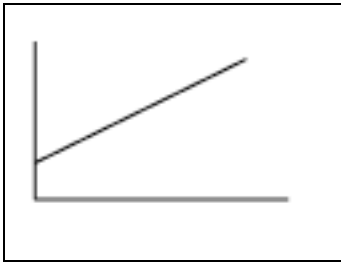
赤の文字の中の緑の文字 1 つを探せ (特徴探索)



赤文字の中の緑文字の中の L を探せ (複合探索)

注意のスポットライト... 緑を浮き出し、さらに L を探す  
一気には見れないから文字数 (アイテム数) が多くなるほど時間がかかる





### 不注意

注意を向けていない対象が変化しても気づかない

### 実行機能

ルールを意識して秩序立てて課題を遂行

どういう意識が、どういう脳の領域で司られているか

ex ストロール課題

色と文字が一致していないものの色を読み上げていく

(赤で **GREEN** と書かれているものを **RED** と読む、など)

### メタ認知

一次表象作用 (認知)

事象を認知している

二次表象作用 (メタ認知)

「事象を認知している」と認知している

### 心の理論

他者の心を理解する働きー3歳児以前はできない

the theory of mind

3つ山問題... 3歳児は、自分の視点からのスケッチしかできない

他者の視点がわからない

誤信念課題... 3歳児は、見たままの自分が知っている事実で答える

他者の「知っている／知っていない」を推測判断できない

意識の三様相... 覚醒、気づき、自意識

## 学習

### 慣れ、鋭敏化

学習：経験によって行動が変化

記憶：過去の経験の効果を保持

非連合学習... シナプスの通りが良くなったり悪くなったりする

- ・ 慣れ（繰り返し刺激→反応減少）

ex アメフラシは水をかけるとエラが引っ込むが、繰り返しにより引っ込まなくなる

- ・ 鋭敏化（繰り返し刺激→反応増加）

ex 何か嫌な刺激があって、そのストレス下におくと、水をかけてエラが引っ込む反応がどんどん大きくなる

### 連合学習

- ・ 古典的条件づけ
- ・ オペラント条件づけ

オペラント... 自発的行動。外部からの刺激などによらず、みずからの意思で行動すること。（以下に詳細あり）

### 古典的条件づけ

条件刺激（CS）と無条件刺激（UCS）とを対呈示  
→条件反応（CR）を形成

CS : conditioned stimulus ex 電球をつける→唾液は出ない

UCS: unconditioned stimulus ex エサを与える→唾液が出る

CR: conditioned response

電気をつけた後エサ、を繰り返すと、CS だけで唾液が出るようになる

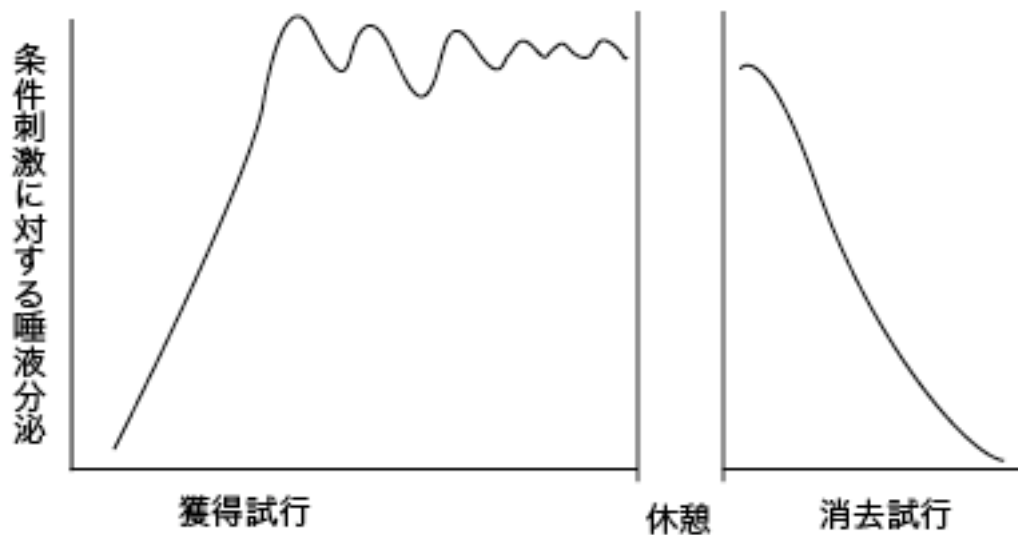
予報性が重要... CS と UCS をランダムにやると学習成立しない  
予報、予期させるものでないといけない

### 消去、般化、分化

条件付け：CS と UCS の連合

消去：CS と UCS 無しの連合

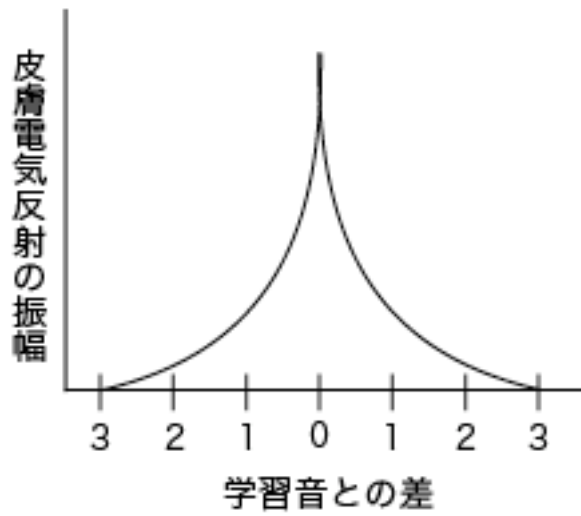
消去



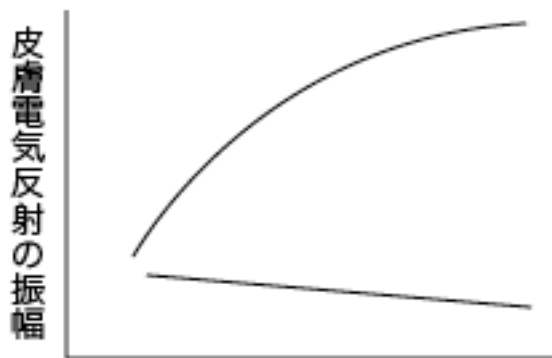
獲得したはずの条件づけが消えちゃう

(なあんだもう電気がついてもエサがこないんだ)

般化



分化



最初は同じように聞こえる音でも、聞くにつれて違いがわかってくる

オペラント条件づけ

特定の行動に強化子（報酬／罰）を与える

→自発的な行動の変容

ある行動→・報酬→行動増加（エサなど）

・罰→行動減少（電気ショックなど）

・無視→消去

強化子を・常に与える→全強化

・一部の試行にだけ与える→部分強化

### 強化スケジュール

固定比率 (FR) : 一定回数の反応に (100回やったら与える、など)

変動比率 (VR) : N回の反応に (Nは変動)

固定間隔 (FI) : 直前の強化から一定時間後

変動間隔 (VI) : 直前の強化から T秒後 (Tは変動)

この順に強化に時間がかかる

強化と時間の関係のグラフにすると、VRとVIは直線になる

### 脳内自己刺激

脳内の「報酬系」を電気刺激→強化子になる

→レバー押し学習ができる

### 潜在学習

報酬がなくても「認知地図」を学習

ネズミに迷路をさせる→道順をどのくらい学習するか？

報酬 (エサ) を、ゴール時に与える

エサ無し→学習が遅い

エサあり→早く学習

途中からエサ→エサを導入したとたんに迷路での誤り回数がガクッと減る！

... もともと自発的、潜在的に道を認知していたことがわかる

### 技能学習

運動技能がトレーニングで熟練する

認知→連合 (フィードバック学習)

→自律 (プログラム学習) もうなにも考えなくてもできる

## 記憶

### 符号化、貯蔵、検索

符号化（記銘）：取り込む（おぼえる）

貯蔵（保持）：貯めておく（覚えておく）

検索（想起）：取り出す（思い出す）

感覚入力→（取得）→見える（感覚情報保持）→（符号化）→

とりあえず覚える（短期記憶）→（符号化）→

ずっと覚えている（長期記憶）

短期、長期記憶それぞれの段階で、貯蔵→検索

短期記憶の段階で、復唱（リハーサル）により記憶を保持できる

### 二重記憶モデル

短期記憶：数秒間だけ保持（復唱によって長くできる）

長期記憶：数分～数十年にわたって保持

### 系列位置効果

何か単語を次々出され、それを覚えていって、後で思い出してもらう

最初のほうと最後のほうは覚えている可能性が高い

最初：初頭効果

最後：親近効果

### 保持曲線

復唱しない場合、短期記憶は時間が経つにつれどんどん失われていく

### 記憶容量

短期記憶：数字  $7 \pm 2$  個（チャンキング＝語呂合わせなどで延ばせる）

長期記憶：無制限

### 感覚情報保持

部分報告法：全体の中の一部を答える

→  $7 \pm 2$  チャンクを超えて正当できる

全体報告と比較する

### 再認、再生、再学習

再認：「前にこれを見た」とわかる

再生：「前に見たものは何か」がいえる

再学習：前よりも容易に学習できる

この中では、常に「再認」がもっともよく保持されている

初めは再学習より自由再生のほうが保持率が高いが、半日くらいで逆転

参考：知っている、口に出かかっているのに再生できない

TOT 現象(tip-of-the-tongue)

FOK (feeling of knowing)

### プライミング

以前に見たものの認知的処理が促進される

### 海馬

大脳辺縁系にある組織－符号化に関与

ここがやられると、長期記憶の符号化ができなくなる

### シナプス可塑性

神経連絡は使うものほど強くなる

長期増強、形態的可塑性

## 記憶の変容

記憶は作られる

参考：フラッシュバブル記憶

印象に残る事件があった日の記憶はよく覚えている

→と思い込んでいるが、再構成してつじつまを合わせている

：目撃者の証言

コロコロ変わる、記者や警察などの言い方に影響を受けやすい

記憶の変容に、自分でも気づかない

## 言語

### コミュニケーション行動

コミュニケーション... 信号の発信、受信

ex すずむしがりんりん鳴く、ミツバチの8の字ダンス、とげうおの求愛行動

### 類人猿のシンボル操作

チンパンジー... 音声言語はダメ、手話や図形記号の操作はできる

語彙は少ない

文が構成できない（人間の幼児ならすぐ発達する）

### 産出と理解

言語... 人間に固有の通信機能

送信者.. 言語の産出→（媒体.. 音響信号）→受信者.. 言語の理解

## 音声

声帯振動→調音器官での共鳴、減衰

→特定の倍音成分の強調... 「フォルマント」

声帯の振幅のピークをフォルマントと言う



## 音韻

音声信号のカテゴリー弁別→基本単位「音素」

### voice onset time

子音のプを言ってから母音のアを言う

プとアの間隔を変えていく

「パ」に聞こえた割合が、間隔 35ms 前後で急に変化した

私たちは、どこかに基準を設けてこれ以上は「パ」と聞こう、など決めている

その人なりの音素構造をみんな持っているが、聞き手はそれに合わせて解釈できる

## 統語解析

文の理解のためには、要素間の関係（統語）の理解がいる

### 中央埋め込み文

「黒い犬が灰色の鼠が黄色の蛇が白い猫がかわいいと感じたのを知っていると思った」

### 袋小路文

「黒い犬が灰色の鼠を食べた黄色の蛇にほえた」  
食べた、まで聞いてそこで切って解釈すると、もう一度最初から修正

### 同音異義句

「かわいいネックレスをつけた女の子」  
かわいい、は後のどっちを修飾しているのだろう？

### 韻律の手がかり

「あの牛の／小屋」「あの／牛の小屋」

### 言語野と失語症

ブローカ野：左半球 下前頭回後部→運動失語？  
ここがこわれると、理解はできるのに話せない

ウェルニック野：左半球 上側頭回後部→感覚失語？

### 言語相対性仮説

「認知の内容は言語の性質によって規定される」（サピア・ウォーフ仮説）  
→実証的証拠なし

言語による分類の違い

ex ホピ語では、飛行機もとんぼも空を飛ぶものすべて同じ語  
その文化によって、どのくらい utility があるかで細分化するかどうかが決まる

### 情動

#### 動機づけと情動

外界→（刺激）→生活体... 認知  
←（反応）←

動機づけと情動にあてはめると、

外界→（誘因） →生活体... 情動、動因  
←（動機づけられた行動）←

ラーメンを見る→期待（おいしいだろうな）→食う→喜び（うまい！）

#### ホメオスタシス

身体状態を一定に保つ（体温、水分、栄養）  
視床下部で制御

## 摂食、飲水

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| 摂食中枢   | 血糖値センサ→グリコーゲン分解促進、食べたい   |
| 満腹中枢   | 血糖値センサ→グリコーゲン合成促進、食べたくない |
| 水分調節中枢 | 浸透圧センサ→排尿の抑制、飲みたい        |

## 食行動の心理的要因

知らないものは食べない（新奇恐怖）

食べておかしくなったら二度と食べない（味覚嫌悪）

食べる量は、高等動物になるにつれ認知的に決める（目で見て決める）

ストレス、意志（よーしダイエットだ。挫折）、価値観の影響も大

## 基本的情動

環境の好悪判断→情動の主観的体験、行動（思うと同時に動く！）

## 情動形成の理論

刺激→知覚（視床下部）→心的体験→身体反応

- ・ 素朴な考え方.. 心理的体験→身体反応の順
- ・ ジェームズ・ランゲ説（末梢起源説）.. 身体反応→心的体験の順
- ・ キャノン・バード説（中枢起源説）.. 知覚から、身体反応も心的体験も
- ・ シャクター説（2要因説）
  - 知覚→・知覚属性→身体反応→心的体験
  - ・行動文脈（ラベルづけ）→心的体験

## 扁桃体

大脳辺縁系にある組織ー恐れ情動に関与

扁桃体を刺激→警戒しだす

を破壊→性行動がとまらない、恐れを知らない

## 親和動機づけ

子供の甘え行動→親の情動的共感、親の養育的行動

自発的微笑、新生児模倣（親の行動をまねしたりする）

## 局在

### 心脳問題

心と脳の関係は？

二元論... 脳と別に心が存在

唯物論... 脳活動=心 ←普通はこう考えざるをえない

全体論 vs 局在論

### 大脳の機能局在

脳の中の特定の部位が特定の機能をしている

### 脳科学の方法論

刺激法... 電気刺激、磁気刺激など

破壊法... 切除、冷却、脳損傷症例研究など

記録法... ニューロン活動記録、脳波計測、脳機能画像法など

### 体部位局在

一次体性感覚野... 体性感覚の基本的処理

体性感覚の受容野

ex ニューロン A は、前足のある一部を刺激されたときにだけ反応

ニューロン B は、別の一部を刺激されたときだけ反応

ソマトトピー

大脳一次体性感覚野の特定の部位が唇、など特定の器官の感覚、と決まっている

## 視野再現

一次視覚野... 視覚の基本的処理

レチノトピー

右上の視野.. 脳の左下

右下の視野.. 脳の左上

左上の視野.. 脳の右下

左下の視野.. 脳の右上

## 物体認識の局在性

側頭連合野... 物体認識の高度な処理

顔ニューロンがあり、複雑な特徴選択性がある

個人を特定するのは一つのニューロンであってはならない

ex おばあさん細胞→これが死んだら自分のおばあさんを認識できなくなる??

約二千億個のうち、毎日何万個も死ぬニューロンが、そんな仕組みであるはずない

## 高次機能の局在性

言語野... 言語の処理

前頭連合野... 「知性」の処理?

- ・ 問題解決
- ・ 意思決定
- ・ etc

前頭連合野が破壊されると.. 何も慎重に考えられず移り気でなげやりな性格になる

\* グラフは全て手書きなので、ズレや多少の不正確さをご容赦を。