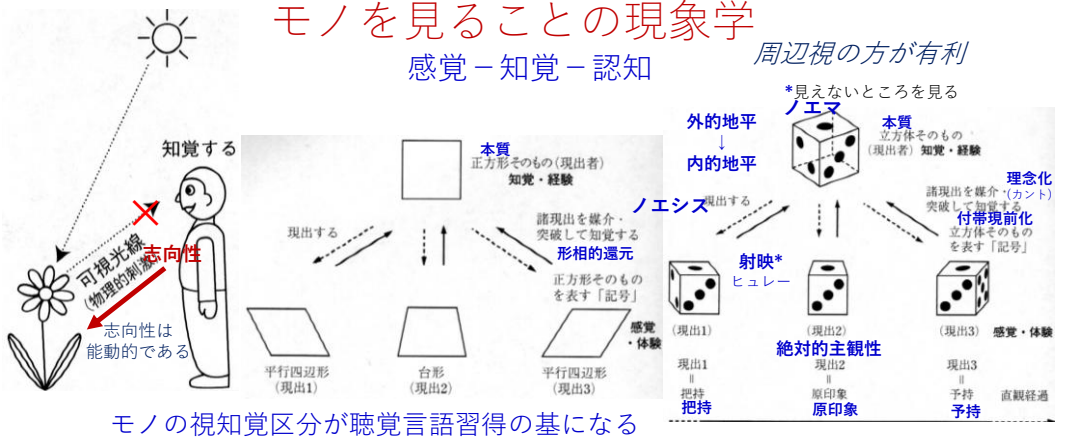


発達期脳障害の神経現象学



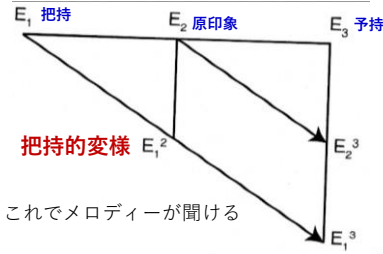
1



- 知覚は無意識下の能動的行為である 注意と感情に影響される
 - 知覚は記憶と学習である 知覚と認知の境界は不定
 - 知覚神経系の主座は中脳であろう 高速大量情報処理
 - ・目をそらす、横目で見る
 - ・すばやく瞬きする (コマ数の少ない映画のようになる)
- (自閉症の脳を読み解く The Autistic Brain. Thinking across the spectrum Temple Grandin)

2

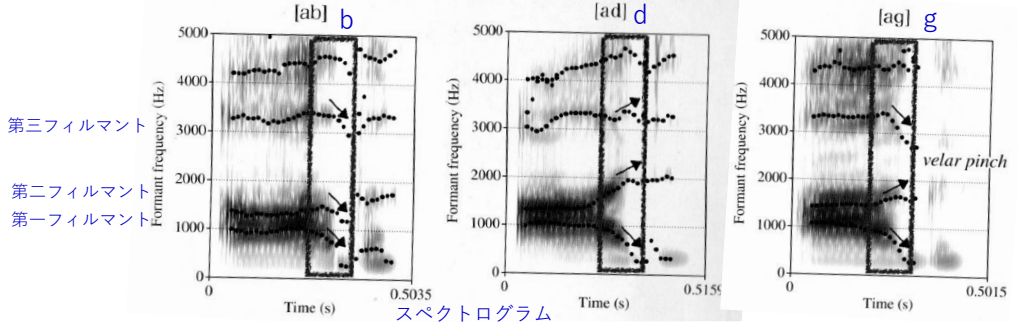
聞くことの現象学



- 子音の聞き取りができない・意味盲目→母音しか口に出せない
(自閉症の脳を読み解く The Autistic Brain. Thinking across the spectrum Temple Grandin)

- 聴覚知覚神経系の主座は中脳である 高速大量情報処理
聴覚中脳

子音の知覚はフォルマント遷移を聞き取ることである
(FM sweep)

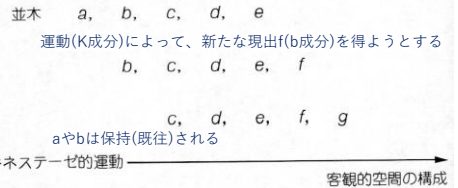


3

空間を知覚することの現象学

closedありopen

- 客観的空間は、直接経験＝志向的体験における経験から派生的に構成される **キネステーズ意識的空間**
- キネステーズ意識は、私が動くこと感覚(K成分)と、それに対応して得られる空間的な対象の現出の感覚(b成分)である
- 私は動くという能力によって、まだ現実には見えていない可能性の空間を開いていく **能力可能性**
- 既現出が保持(記憶)され(時間意識)、空間意識は拡大する。理想化され、客観的空間になる

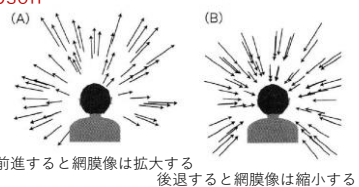


視覚リセット

- 真の凝視時間は300～500 msec (0.3～0.5秒)
- 視覚神経系は、視覚像の境界部に反応し、明暗刺激にはon-offでその差異を際立たせて反応する
→空間的にも時間的にも変化しないものには不応となる
- Saccade・microsaccadeで視覚をリセットする
・視覚神経系不応化する前に、以前の知覚を消し、新たな知覚を造る
→凝視とは snapshot の連続 (映画フィルムのようなもの)
- ✓ 中心窩を持たない動物にも、saccade様の視線変化はあり
⇒視線リセットは系統発生的に古い視覚様式

動いて見る

Gibson Optic flow (光学的流動)



アフォーダンス ⇔ 現象学

知覚される元は客体にある

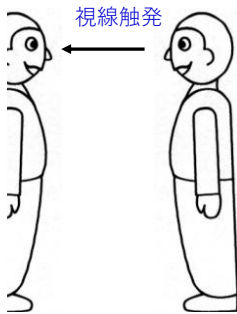
- 首を振ってみる
- すぐ走る

Troxler fading (effect)

- 目の中心(黄斑・中心窩)にじっと見ていると、周辺視野の静止した物体は、徐々に消えていく
- Microsaccadeはfoveolar targetの知覚を復活させる。

4

他者(ヒト)を知覚すること(間主観性)の現象学



- 他者が身体を持って現れ、身体的に響き合う
- 自他が同じ肉を生きる (メルロ＝ポンティ)
- 対化 (フッサール) 対そのものが媒介

【村上靖彦】

- 視線触発は、相手から私へ向かってくる視線・声・触知のベクトルに対する感受性のこと
- 相手の空想身体の水準で私の身体感覚を感じようとしているという感覚である
- 空想身体の水準でお互いの身体感覚が関係を持つという感覚である
- 視線(まなざし)とは、お互いの空想身体と身体感覚をつなぐ線のこと、空想身体と身体感覚が結ばれたという現象を指している
- まなざしとは、空想身体と身体が接続する最小回路のことである
自閉症は視線触発されない

【岡野憲一郎】

- 視線を交わすとは、自己と他者の無限反射である

● まなざし・表情を知覚する主座は中脳であろう 高速大量情報処理

- 表情理解ができない ビデオをゆっくり再生させたらわかる

(自閉症の脳を読み解く The Autistic Brain. Thinking across the spectrum Temple Grandin)

➤ 触覚的キネステーズ意識が働き身体が構成される

- 意識自身の運動感覚(K成分)と対象の感覚(b成分)は密着している 主観的であり客観的である

背中を搔く脳性麻痺児は多い

5

先天性または周生期脳障害で視知覚・聴知覚障害があるとうなるか

● DSM-IV 自閉症 三つ組モデル

- 対人的相互反応における質的な障害 ←ヒト・まなざし・表情の知覚ができない ←聞き取りができない
- 意思伝達の質的な障害 ←言語習得ができない
- 行動・興味・活動の限定された反復的で常同的な様式 ←知覚できる世界が極めて狭いので、好奇心・探究心がない

● 発達年齢評価項目 (運動障害を無視して評価できるもの)

< 1歳未満 >

母の声と他の人の声を聞き分ける(達0:4)

親しみと怒った顔がわかる(達0:6)

親の話し方で感情を聞き分ける(禁止など)(達0:6)

「イナイナイバー」を喜ぶ(K 0:6)

走らせた玩具の自動車を追視できる(K 0:6)

鏡を見て笑いかけたり話しかけたりする(達0:7)

自分の名前を呼ばれると反応する(K 0:7)

身ぶりをまねする(オツムテンテンなど) (達0:9)

「バイバイ」、「さよなら」の言葉に反応する(達0:10)

禁止の言葉や、動作に反応する(K 0:10)

言葉を12語正しくまねる(達0:11)

「おいで」、「ちょうだい」、「ねんね」のひとつは理解する(達0:11)

指さしに反応して、その方を見る(K 0:11)

まず、すべてできない

< 1歳以上2歳未満 >

円板をはめる(K1:0)

コップの中の小粒を取り出そうとする(達1:1)

二語言える(達1:1)

「おいで」、「ちょうだい」、「ねんね」の要求を理解する(達1:1)

瓶を傾けて瓶から小鈴を出す(K 1:2)

三語言える(達1:3)

簡単な命令を実行する(例「新聞を持っていっしょい」) (達1:3)

絵本を見てひとつのものの名前を言う(達1:5)

走らせた玩具の自動車の予期的追視をする(K 1:5)

回転後円板をはめる(K 1:5)

絵本を見て三つのものの名前を言う(動物、乗り物など) (達1:7)

目、口、耳、手、足、腹を指示する(4/6) (達1:7)

丸、三角、四角のはめ板をする(K 1:8)

二語文を話す(達1:10)

「もうひとつ」、「もう少し」がわかる(達1:10)

6

自閉症の視聴知覚障害の症候 -東田直樹の生育歴-

V: 視知覚障害 A: 聴知覚障害

【1歳まで】

おとなしい子 V A

ひとみしりせず 誰にでも抱かれる V A

【1-3歳】

呼んでも振り向かない *好きなビデオの音には気づく A

並べるのとクルクル回すのが好き V

砂を手でつかんでさらさら落とす、ベビーカーを押し続ける遊び V

すぐどこかに行ってしまう V

大便をパンツの中にしてしまう?

言葉かけに反応しない 決まったフレーズの言葉掛けには喜ぶ A

絵本の読み聞かせに関心なし V A

絵本のページの数字に興味を示す

絵本のめくる・閉じるのタイミングにこだわる

ビデオ・テレビの消すタイミングがずれると大泣きする V A

【3歳から幼稚園まで】

目が合わない V

数語の発語のみ A

文字には興味 ひらがな・カタカナ・漢字を覚える V

わざと鏡文字を書いて、それを鏡に映してながめる

数字にも興味あり V

掛け算のビデオ、車のナンバープレート、家の表札の番地

テレビはあまり見ないが、コマーシャルやディズニーのビデオ、

カード、図形パズルは好き V A

指示に従うことはなく、コミュニケーションはとれず A

【幼稚園(年中)から小学校入学まで】

じっと席に座っていることはできない?

運動も苦手な、不器用である?

追順へのこだわり V

奇妙なパターン行動?

コマーシャルや昔読んだ本の一節を繰り返しつつぶやく A

物が定位置にないと怒る V

物を取るとき人の手を使う V

指さししない V

手をひらひらさせる?

手をバチバチさせてジャンプする?

自分に手のひらに向けてバイバイをする V

すぐパニックになる?

夜中に起きて独り言を言ったり笑い出したりする?

オウム返し(エコーリア) *後に言った方の語を返す A

指示には従えない A

カードの文字、地図を覚えていく V

ごっこ遊びはしない V A

ブラレール・ミニカーはやる、ままごとをする、滑り台・ブランコは好き

積木を組み合わせるのには得意である V

語概念がない *「雪の絵を描く」で「雪」の文字しか書けない V A

突然離席にして窓の外を見ていることが多い V

並ぶことも大変で、皆と同じ遊戯や体操はできない V

家からふらっと出て行き行方不明となる(警察に保護される) V

大股開きで高い所に登りたがる テーブル登り

股屈曲・骨盤前出し・膝反張・足底屈パターン *下肢機能低下にはつながらない

7

自閉症の感覚処理知覚障害 -「自閉症の脳を読み解く」(Temple Grandin)-

視覚処理問題

・ピカソ効果 輝きでゆがみが出る

・アーレン症候群(文字を読むときや視覚的な作業をするときに視覚的な不快感や知覚のゆがみが生じるとされる状態を指す。有色フィルムや有色レンズを使用することで改善される)

・目の近くで指をはじく

・読むとき首を傾ける。横目で見える

・蛍光灯を嫌がる

・エスカレーターを怖がる

・なじみのない状況で(初めての家の階段など)やみくもに行動する

・印刷物の字が揺れて見える

・夜間視力が劣る

・速い動きを嫌う

・強い明暗のコントラストを嫌う

・多色のタイルの床、格子状のものを嫌う

触覚処理問題

・ハグされると身を引く

・服を全部脱ぐ。特定の素材の服しか着ない ウールのちくちくはダメ

・特定の素材や感触が我慢できない

・狭い場所に入り込んで、じわじわと圧力を感じる刺激を求める

・軽く触れられただけで、キレたり、痙攣を起こす

聴覚処理問題

・嫌な音がたくさんある 大きい音・突然の音・ありふれた生活音

・子音の聞き取りができない 意味盲目 →母音しか口に出せない

・自分の言葉を口にできない 激しい吃音

・注意の切り替えが遅い 着信音を聞いたら思考が止まる

・歌と発話の組み合わせはいい 聴覚運動マッピング

・聞こえていないようにみえる

・周りが騒がしいとよく聞こえない

・無声子音がよく聞こえない。母音の方が聞こえやすい

・大きな音で耳をふさぐ

・騒がしい場所で痙攣を起こす

・ある種の音を聞くと耳が痛くなる

・聴覚刺激が過剰な場所では、音がまったく聞こえなかったり、

聞こえる音量が変わったりする

・音の発生源がみつけれない

嗅覚処理問題

・特定のものの匂いを避ける

・特定の強烈な匂いに惹かれる

・何らかの匂いを嗅ぐと痙攣を起こす

味覚処理問題

・特定の食べ物しか食べない

・特定の舌触りの食べ物を避ける

8

重症心身障害の適応行動評価（横地）

- ・ 対人関係 *視線・表情
- ・ コミュニケーション-受容
- ・ コミュニケーション-表出
- ・ 認知 *モノの理解 *空間認識
- ・ 興味関心・能動的活動 *新しい経験を欲する心



9

感覚－知覚－認知 知覚認知は不可分

- ・ 全般的認知発達をほぼ保障する視知覚・聴知覚があるのなら
 - ・ まなざしと表情の対人交流がある
 - ・ 声かけはわかり、ごく簡単な言語理解はある
 - ・ 好奇心があることが感じられる 志向性がみえる
- 上記の欠如は視知覚・聴知覚に障害あるとみなす
- それは中脳神経系の障害による

視知覚・聴知覚	全般的認知		従来用語
○	×	→ 全般的認知障害	知的障害(軽度～重度)
× (軽度)	○ (不完全)	→ 発達性視聴知覚障害	自閉症
× (軽度)	× (軽度)	→ 発達性視聴知覚障害 + 全般的認知障害	知的障害(軽度～中等度) + 自閉症
× (重度)	×	→ 発達性視聴知覚障害 + 全般的認知障害	知的障害(重度)

- ・ 発達性視聴知覚障害と全般的認知障害を分けることはできない
- ・ 発達性視聴知覚障害・全般的認知障害とも適応行動評価に基づいて障害程度を判定すべきである

10

発達期脳性運動障害の発達性視聴知覚障害

- 遺伝性疾患で有意な言語理解のない例は大半に発達性視聴知覚障害があるであろう 例: Angelman syndrome
 - ✓ そうすると中脳要因の運動症候もあり 中脳>大脳かも 股伸展荷重制限は中脳性かも
- 超早産IVH自閉症例(非分離運動制限)では、側脳室周囲病変より中脳病変が発達性視聴知覚障害の責任病巣であろう
 - ✓ そうすると中脳性要因の運動症候もあり
- 分離運動制限型早産白質障害の非自閉症発達性視聴知覚障害の症候*もIVH由来の軽症中脳病変かもしれない
 - *・大きな音でパニックになる ・hyperlexia ・人なつっこい
- 満期産HIEで中脳病変>大脳病変*の最重度知的障害の成り立ちは発達性視聴知覚障害>大脳性認知障害であろう
 - *total asphyxia・中脳性アテトーゼ
- 満期産HIEで中脳病変合併例の最重度知的障害は発達性視聴知覚障害と大脳性認知障害の両者によるであろう

11

股屈曲過活動・股伸展荷重制限

- 股屈曲過活動は股膝屈曲荷重となる運動ネットワークの変容を指す
- 股伸展荷重制限は股外転荷重(骨盤は前出し)となる運動ネットワークの変容を指す。これは、股伸展・膝伸展(反張)・足底屈を発動させる
- ✓ 上記は大脳-中脳運動ネットワーク全体の変容によるであろう
 - ・股屈曲過活動は 大脳>中脳運動ネットワークによる
 - ・股伸展荷重制限は 大脳<中脳運動ネットワークによる
 - ・発達性視聴知覚障害は 股伸展荷重制限>股膝屈曲荷重となる
- 発達期脳性運動障害は股屈曲過活動と股伸展荷重制限は共存するが、その軽重には差異あり、以下の4型を区分する
 - ・股屈曲過活動優位型 股屈曲型
 - ・股伸展荷重制限優位型 股外転型
 - ・股屈曲過活動・股伸展荷重制限共存型 股屈曲外転型
 - ・股伸展荷重制限進行足底屈型 足底屈型

12

股伸展荷重制限は女性性



大天使ミカエル
股伸展荷重制限

ノートルダム大聖堂, リヨン



大天使ミカエル
× 股伸展荷重制限



股伸展荷重制限

ノートルダム大聖堂, パリ

Enactivism エナクティヴィズム 行為する意識

13

Enactivism

- 知覚も世界も、主体と環境の間の行為(enactment)によって生成される(enacted)
 - 伝統的な表象主義 (mental representationism) とは対極に位置づけられる
 - 脳の内部表象によって世界を写し取るのではなく、身体を通じて世界との関係のなかで世界が立ち現れると考える

[歴史] ・ 1970-80年代 (Francisco Varela, Humberto Maturana)

Autopoiesis 理論: 生命とは自己産出システムであり、認知もその一部である

- 1991年 (Varela, Thompson, Rosch)

Enactivismが登場する。身体化された、状況依存の、行為中心の心の理論である

- 2007年以降 (Evan Thompson)

意識と生命の連続性を強調し、意識とは生きられた身体の自己組織化された活動とする

[中核概念] ・ 身体化(embodiment) 脳だけでなく、身体全体が認知の構成要素である

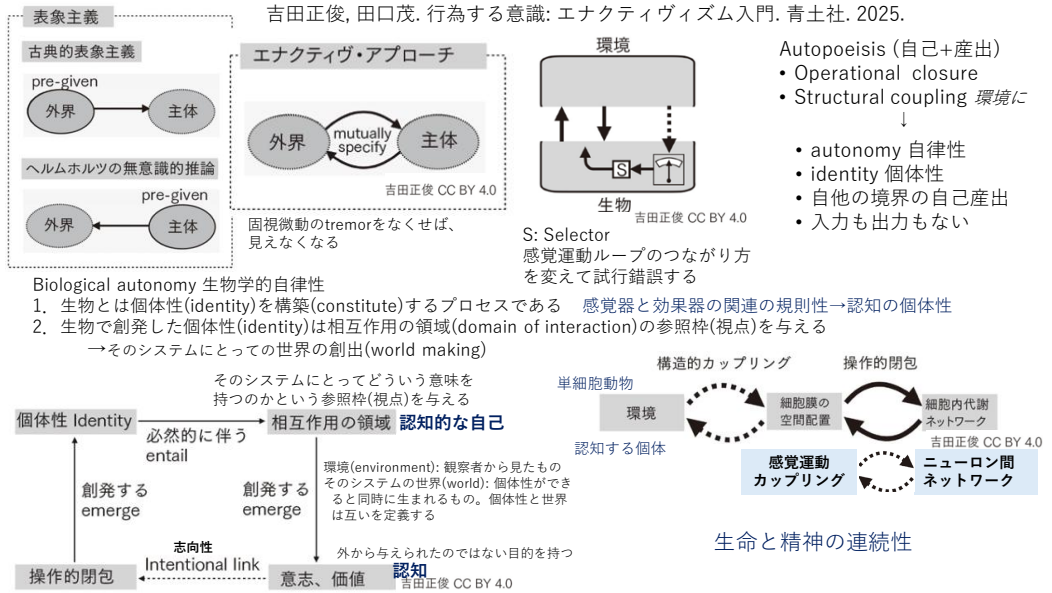
- 状況性(situatedness) 心は環境の中で活動する過程として理解される
- 行為としての知覚(perception-as-action) 見る、聞くなどの知覚は、受動的に世界を写すことではなく、世界と能動的に関わる行為である
- 相互構成(co-determination) 主体と世界は相互に構成しあう (主観と客観の区別を超える)

[意識論の位置づけ]

メルロ＝ポンティの現象学的身体論の影響 心と世界の共依存的な関係性

- 意識とは世界を意味あるものとして立ち上げる活動であり、神経活動の内部表象ではない
- 意識は生きた身体の活動と不可分で、静的な脳内状態では捉えきれない
- 主観的経験(クオリア)は、主体の世界との関わりの中で生成されるもの

14



15

世界を経験するとはどういうことか

- 主観的世界と客観的世界の間に境界はない。すべて主観的な世界である。
- 主観的世界から観察できない外に向かう**行為的関わり**
観察(observation)は使えない→行為(action)
- 境界線のない外と行為を**媒介**(mediation, 切ることによってつなぐ)として関わる
- Autopoeisisとは行為的媒体である 入力も出力もない=観察される境界がない 個性性を作る
と同時に世界を作る = 行為的媒体 自ら環境を作る
- 閉じているシステムの外との関係ー相互的擾乱(reciprocal perturbations) 生きたシステムは**外**によって乱され、**壊される**ことによって、自己と世界を作り直すことができる、生きることができ
- 外を生きるために予測する** 認識ー境界を行為的に乗り越える 自分の何かその外から**切れて**いて、その**切れている**こと自体を、観察することなく、行為的に経験している **閉じた内と見えない外**の**切断**ないし**境界**を乗り越えることが**認識**である 認知が扱うのは、未知にとどまる外界である閉鎖系しか認識はできない **予測**はある種の**行為的媒体**である 予測すれば**予測誤差**が現れる 見えない外への踏み越えと内的フィードバックとの循環・サイクルが生命システムの作動を形づくる 予測は行為的に自分の世界をつくること(enaction)の一部である 予測のモデルは、永遠に未知のXについてのモデルであり、予測誤差最小化のプロセスが働く

16

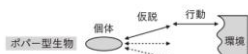
遺伝的に多様な表現型を作り、環境に適合したもののみが生き残る
例：大腸菌



たくさんの行動を生み出し、経験に基づく学習を行う



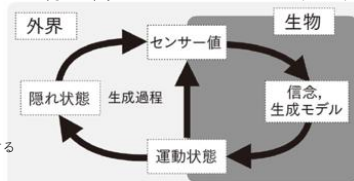
行動を起こす前にたくさんの仮説を生み出し、心の中で試行錯誤する



デネットの議論における、三種類の仮想的生物 吉田正俊 CC BY 4.0

予測を展開する

- 生物は環境についての予測を知見と行動によって更新していく



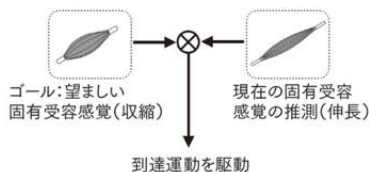
自由エネルギー原理とは 吉田正俊 CC BY 4.0

変分自由エネルギーF
= f (センサー値, 信念, 生成モデル)

知覚: 信念を更新
行動: センサー値を更新
学習: 生成モデルを更新

運動によりセンサー値を変える
(眼球運動・手運動など)

予行為の媒体による相互決定 enactivism

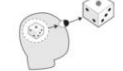


運動における予測誤差最小化
吉田正俊 CC BY 4.0

表象説

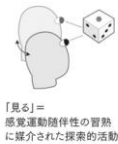


無意識的推論



感覚運動随伴性 (SMC) 説 (14) 吉田正俊 CC BY 4.0

SMC説



- 知覚とは知覚的に導かれた行為のことである
 - 感覚運動随伴性 sensorimotor contingency
 - この変容は予測誤差を変容させる
- ⇒ 4E cognition

意識とは身体的な行為の媒体を生きた経験という側面から言い表したものである。意識はいつでも外にある

17

4E Cognition

- 従来の脳中心・表象中心の認知観に対して、認知は身体・環境・行為と密接に関わるプロセスであるとする
- 1. Embodied (身体化されている)
認知は脳だけでなく、身体全体の構造や運動・感覚との関係の中で生じる
例：身体の姿勢や筋緊張が思考や感情に影響を与える
関係する学説：メルロ＝ポンティの身体性現象学、生態心理学（ギブソン）など
- 2. Embedded (環境に埋め込まれている)
認知は特定の物理的・社会的環境との相互作用の中で生じる。認知は抽象的に孤立しているのではなく、環境に支えられている
例：人はドアノブの位置、他者の表情、道具の形状を前提に認知し行動する
- 3. Enactive (行為としての認知) = Enactivism
認知とは、世界に働きかける能動的なプロセス (enactment) である。世界は「与えられるもの」ではなく、行為を通じて立ち現れる
- 4. Extended (拡張されている)
認知は脳の外のツールや他者・記号・社会システムに拡張される
例：メモ帳、スマートフォン、地図、他者との会話なども思考の一部

神経現象学

18