

1. ヒトの行動を司る2つの中枢

ヒトは行動を司る中枢として第一信号系と第二信号系の2つをもつ。

1) 第一信号系

① 防御、栄養摂取（摂食）、生殖の再現性と進化

38億年ほど前に地球上に生物が誕生した。生物は、様々な現象が生じる環境の中で防御、栄養摂取（摂食）、生殖という生きる理（ことわり）に合致した現象において、成功が反復すれば生き延び、失敗が反復すれば滅びた。つまり、防御、栄養摂取（摂食）、生殖のいずれかの現象において成功したときに、その成功という結果までに生じた生命活動の再現性が高くなる傾向、並びにそれらのいずれの現象においても失敗したときに、その失敗という結果までに生じた生命活動の再現性が低くなる傾向の、両方を併せてもつ個体が生き延びてきた。

同一の環境では類似した生命活動をもつ個体が集合して群となり、さまざまな環境で進化し、植物と動物に分かれた。

② 神経活動における再現性

動物の行動は神経活動による。神経活動は、環境からの刺激を感覚器で信号に変え、中枢に伝え、中枢でその作用方式に従って反応を生じ、その反応を効果器に伝え、効果器で反応を表出する現象を作る。この刺激、中枢作用、反応で構成される神経活動による現象を反射と呼ぶ。反射は動作の方向や駆動、動作を支える自律神経の緊張の程度、動作発現の過敏性の程度等を司り、反射の連鎖的な作動で動作等が連続し、流れのある行動になる。

従って、その反射の連鎖的な作動が行動を司って、防御、摂食、生殖のいずれかに成功した際にその反射の再現性が高くなる傾向、並びに、防御、摂食、生殖のいずれにも失敗した際にその反射の再現性が低くなる傾向の両方をもてば、その動物は生き残り、存続しやすいのであり、それらの傾向をもつ動物が現生の動物である。

③ 生理的報酬の有無に対応する強化と抑制

動物においてはそれら2つの傾向をもつ個体が防御、摂食、生殖の成功を再現

し、より長く生き、より多くの子孫を残すことが、世代を越えて生存競争の中で継続した。その経過によりそれら2つの傾向は強まり、それらの傾向は防御、摂食、生殖を行ったときに成功かあるいは失敗かの結果に従って脳内に生じる行動完了時の効果と、その効果に従って生じる後の現象になった。

つまり、現生の動物においては、ある行動により、防御、摂食、生殖のいずれかに成功したときに生理的報酬と呼ぶべき効果が生じ、それが生じた場合の効果は、それが生じるまでの神経活動を定着させるものである。その効果を受けて、防御、摂食、生殖のいずれかに成功するまでの行動を生じさせた反射の連続における各反射間の結合が強化され、一連の反射の作動性は高まる。強化され、定着した反射連鎖は、後に、過去に防御、摂食、生殖のいずれかに成功した行動の開始時あるいは継続中にあった刺激、あるいは同様の刺激を受けると作動して、対応する反応が生じ、つまり反射という現象を生じ、それが連鎖的に作動して、成功した行動が再現する。

また、逆に、ある行動により、防御、摂食、生殖のいずれにも失敗したときに生理的報酬と呼ぶべき効果は生じず、それが生じなかった場合の効果は、それが生じなかった行動を司った反射の連鎖を強化しないだけでなく、それが生じなかった行動が過去に定着していた反射連鎖による行動であれば、その反射連鎖は抑制を受ける。強化されなかった反射の連鎖は、あるいは過去に定着していたが抑制を受けた反射連鎖は、防御、摂食、生殖のいずれにも失敗した行動の開始時あるいは継続中にあった刺激、あるいは同様の刺激を受けても同じ反射は生じないという現象、あるいは過去より弱い作動性で反射が生じるという現象があり、生理的報酬が生じなかった場合の行動を再現しないことが多くなる。

④ 変化と再現

そのような機序により、ある行動で防御、摂食、生殖に成功したときにその行動は後に生じやすくなり、ある行動で防御、摂食、生殖に失敗したときにその行動は後に生じがたくなり、この2つの特性を動物は発揮して、環境への適応が進む。

その適応により生命を保持している動物の行動は、経過においては生き生きと変化する。個体に焦点をあてると各個体の行動は各環境に適応する方向に1代で急速に変化し、群に焦点をあてるとその群の全ての個体に共通する行動はその群全体に共通する環境に適応する方向に世代を経るに従って緩徐に変化し、その変

化する行動に対応して形状も変化して進化が生じる。

また、適応により、1個体の一時点における行動は、前世代までの進化で規定された行動の上に、その個体の誕生からその時点までの環境とのやりとりで条件付けられた行動が機械的に再現される。

⑤ ヒト以外の動物ももつ第一信号系

ヒトを除く動物はここまで示した特性がある中枢のみをもつ。その中枢をパヴロフは第一信号系と名付けた。

第一信号系は環境から刺激を受け、条件付けられた反応を1:1の反射で生じ、その連続および集合により、一連のまとまった行動を司り、生理的行動に成功すればその行動の再現性が高まり、失敗すればその行動の再現性が低くなり、動物の行動を環境に適応させる。

動物の行動は、消化や代謝や心肺機能による循環、刺激に対する過敏性、動きの方向や駆動等を司る神経領域で構成され、それらが第一信号系の中枢作用により司られる。

ヒトはその第一信号系を中枢の一部にもち、第一信号系はヒトの自律神経、気分、動作を直接的に司り、過去に防御、摂食、生殖という生理的な成功に繋がったまとまった行動を再現する作用を生じる。

2) ヒトのみがもつ第二信号系

数百万年前までに一部の動物が徐々に立ち上がり、二足で歩行するヒトになった。その結果、防御、摂食、生殖という生理的行動を行う際に、目前で視認しながら手指によるさまざまな多くの操作を行い、失敗を重ね、その後に成功に至り、生理的報酬を獲得することが爆発的に増加した。

つまり、二足歩行で自由になった手指による作業を伴う環境とのやりとりにおいて、中枢に多くの刺激が入力され、複雑に関わりながらさまざまな順序で多くの反射が並んで生じたが、まずは防御、摂食、生殖のいずれの成功にも至らず、その後に、一定の反射の連なりがあって防御、摂食、生殖のいずれかの成功に至り、生理的報酬が生じ、その効果により成功に至った行動を生じさせた一定の反射の連なりが強化され定着する現象が、激しく頻回に反復した。

その状態が、多くの世代を経たことにより、後には、中枢の一部は、複数の刺激を同時に受ければ、それらの刺激に対して、実際の動作を伴わない状態で、対

応する複数の反射が多方向に刺激を出し、つまり、刺激と反応は1：多の関係で反射が進み、従って、網のように繋がり、環境からも、もう一つの中枢である第一信号系からも、同時にかつ連続的に複数の刺激を受け、複数の反応の強さは程度がさまざまであり、拡大と収束を伴いながら、成功までの道筋を脳内で司る機能をもつ系に成長した。

その系はその時点で1つの事項あるいはいくつかの事項を目的にもち、目前の状況あるいは把握した情報の中にある重要要素を材料にして、意識的に、目的に関連する要素の状況を評価し、将来を計画し、結果を予測し、機会を待ち、他の事象との関係においても、行動開始を決断するなどの思考という作用を行って、直接的に動作を司り、間接的にはその思考と動作が自律神経と気分を司る反射を刺激して反応を生じさせ、未来の行動を創造する中枢を持つようになった。この中枢が、パヴロフが第二信号系と名付けたものである。

また、第二信号系の評価において自分の行動の成功あるいは状況の改善等を把握すると、その神経活動は第一信号系に作用し、生理的報酬と同様の効果を生じさせ、それまでの反射の繋がりを強化する作用をもつようになったと考えるべきである。

2. 第一信号系と第二信号系の関係など

ここまで示したように、ヒトは、他の動物ももつ第一信号系、並びにヒトのみがもつ第二信号系の2つの中枢をもつ。

1) 第一信号系と第二信号系の関係

① 一時点における2つの中枢の関係

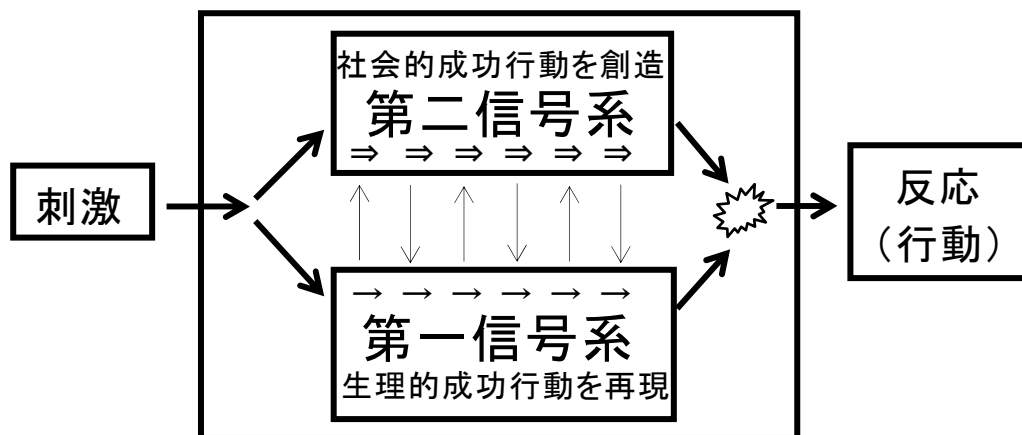
ある一時点においてヒトの2つの信号系が、環境から刺激を受けると、各中枢作用が、その中枢内で展開し、また、刺激し合うが、次のように各信号系の方式を保つ。

第一信号系は、環境からの刺激、並びに第二信号系に生じた反応を刺激にして、無意識的に反射が作動し、過去の生理的成功行動を再現する。

第二信号系は、環境からの刺激、並びに第一信号系に生じた反応を刺激にして、意識的に思考し、未来に社会的成功行動を創造しようとする。

その際に、2つの信号系から生じる動作の方向が同じであれば2つの信号系は協調してその行動を進める。しかし、2つの信号系の動作の方向が異なれば、作動性が強い側の信号系が他方の信号系を従えてその行動を進める（図1）。

図1) 起点となる刺激から行動までの中枢における神経活動の流れ



② 経過における2つの中枢の関係

ある時点においてある行動に関して第二信号系が発揮できる作動性が第一信号系の作動性より強くても、未来の一時点までの経過において、その行動を司る第一信号系の作動による行動の表出に対して第二信号系が可能な抵抗を怠り、あるいは許可し、その行動の成功が反復されることがある。その場合は、その行動により生理的報酬が生じることが反復され、その行動を司る第一信号系の反射連鎖の作動性は強化され、未来の一時点において、その行動に関して第二信号系が発揮できる作動性より第一信号系の作動性が強い状態に至り、第二信号系がその行動の制御能力を失うことがある。その状態において、第二信号系ではやめようと決意した行動が、第一信号系の作動により反復して生じる。

逆に、ある時点においてある行動に関して第二信号系が発揮できる作動性が第一信号系の作動性より弱くても、未来の一時点までに、自然な環境の変化により、または、第二信号系の選択による治療や仲間の協力を得た自助的努力により、その行動を再現する神経活動が第一信号系に生じた際に、生理的現象に失敗し、その反応が第一信号系に反復して生じることがあり得る。その場合は、その行動を司る第一信号系の反射連鎖の作動性に対して抑制が反復され、未来の一時点までに、その行動に関して第一信号系の作動性より第二信号系が発揮できる作動性が強い状態に至り、第二信号系が行動の制御能力を回復することがある。

2) 中枢作用を表す一般的な用語と各信号系の関係

ヒトの行動を説明する言葉として、認知や意思、動機、記憶、感情、衝動、欲

求などのさまざまな言葉がある。それらの言葉は、2次的なものを表現しており、それらの言葉あるいはそれらが表すところを、行動を説明する根源的な要素として用いるべきではなく、働きかけの直接の対象としてはならない。

それらの言葉が表すところは、環境からヒトが刺激を受け、無意識的な神経活動を担う第一信号系と意識的な神経活動を担う第二信号系が反応し、相互に刺激しあいながら各作用が進み、行動が生じるまでの過程の途中に、意識に上った神経活動であり、第二信号系により観察され、解釈されたものである。