

行動原理と反復行動の成立

平井慎二

臨床で CRCT を用いて患者に生じる反応と先人達の残した知識を検討し、進化とヒトが行動するメカニズムを次のように著者は捉えている。

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

i) 生理的行動と進化

36億年ほど前に地球上に生物が誕生したときから、その生命を保つ現象は、防御、栄養摂取（摂食）、生殖である。各個体においてそれらの現象を生じる活動が環境に適合していれば生き残り、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。

ii) 行動の成功あるいは失敗と再現性

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、中枢の作用を行い、効果器に伝え、効果器で反応を生じる現象を作る。この刺激、中枢作用、反応で構成される現象を反射と呼ぶ。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。

動物がある状況である行動により、防御、摂食、生殖という生きる理（ことわり）に合致した現象のいずれかに成功した場合、後に同じ状況においてその成功した行動を再現するようになる傾向をもてば、並びに、ある状況である行動により、防御、摂食、生殖のいずれにも失敗に終わった場合、後に同じ状況においてその失敗に終わった行動は再現しなくなる傾向をもてば、その動物は生き残り、存続しやすい。

iii) 生理的報酬の有無に対応する強化と抑制

従って、それら2つの傾向により、各個体は防御、摂食、生殖を再現し、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反復された。それら2つの傾向は強まり、防御、摂食、生殖の成功時に、及び、失敗時に、脳内に生じる効果と後にその結果に従って生じる現象になった。

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。従って、防御、摂食、生殖に成功するまでの行動を生じさせた反射の連続において、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、同じ行動を再現する。

また、逆に、ある行動により、防御、摂食、生殖に失敗に終わっ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までの行動を司った反射の連続を強化しないだけでなく、それが生じなかったまでの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うける。強化されなかった反射の連続は、あるいは過去に定着していたが抑制が進んだ反射連鎖は、防御、摂食、生殖のいずれにも失敗に終わっ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の連続は作動しないか、あるいは過去より弱い作動になり、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。

iv) 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つの特性を動物はもち、環境への適応が進む。

その生命が残った現象の持続により動物の行動は、経過においては、個体に焦点をあてると各環境に適応する方向に生き生きと変化し、群に焦点をあてると世代を越えて変化する行動に対応して形状も変化して進化が生じ、また、一時点の行動においては、前世代までの進化の上に生誕からその時点までの個体あるいは群と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。

v) 第一信号系

ここまで示した動物の行動を反射で司る中枢をパヴロフは第一信号系と名付けた。

ヒトを除く動物は第一信号系のみをもち、第一信号系においては環境からの刺激と条件付けられた反応が1：1の反射で作動し、その集合により、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、動物を環境に適応させる中枢である。

動物の行動は、消化や代謝や心肺機能、刺激に対する過敏性、動き等を司る神経領域で構成されるのであり、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によるさまざまな多くの操作を行い、失敗を重ね、その後成功に至り、生理的報酬を獲得することが爆発的に増加した。

つまり、多くの刺激が入力され、複雑に関わりながら失敗の行動を生じさせたさまざまな反射の連なりがあり、その後、成功に至った行動を生じさせた一定の反射の連なりがあり、防御、摂食、生殖のいずれかの成功に至り、生理的報酬を生じ、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定着する作用を受けることが激しく頻回に反復するようになった。

この現象が、多くの世代を経ながら持続したことにより、その現象に対応する神経系が成長した。

その神経系では、その神経系に入る1つの刺激に対して複数の反応が生じる。現実においては同時にあるいは連続的に中枢に入る多くの刺激に対して、実際の動作を伴わない状態で、対応する反射が複雑に絡まり網のように繋がり、拡大と収束を伴いながら、成功までの道筋を脳内で司る。つまり、現在の状況あるいは把握した情報の中にある重要要素を把握し、それらを材料にして、評価と計画、予測、決断という思考を行い、実行においては動作を生じさせる機能をもつようになった。

その機能をもつ中枢をパヴロフは第二信号系と名付けた。

第二信号系は、刺激と反応が1対多の関係で作用する反射の繋がりにより、意識的に、現状を評価し、将来を計画し、結果を予測し、機会を待ち、行動開始を決断し、直接的に動作を司ろうとし、間接的にはその思考（評価、計画、予測、決断）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、外界に対しては、直接的に動作を司って、行動を牽引する。

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

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、並びヒトのみがもつ第二信号系の2つの中枢をもつ。

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、各中枢作用を展開し、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。

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の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性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、その行動が反復されることがある。その場合は、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の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。

逆に、ある時点においてある行動に関して第一信号系の作動性が第二信号系より強くても、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た反応を第一信号系に生じさせることを反復することができる。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の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。