



総説

## 理学療法学における「身体表象」の特性と実践的活用方法

村部義哉\*

京都府立医科大学大学院 医学研究科 医学生命倫理学（人文・社会科学教室）研修員

### 要旨

【序論】理学療法学領域に「身体表象」の概念が導入されているが、その定義や実践的活用方法に関しては明言されていない。本稿では、神経現象学的観点から、人間をオートポイエティックな身体システムとして設定した上で、理学療法独自の身体表象の定義と活用方法について考察する。【身体表象の特性】本稿では、身体表象の特性を以下のように定義する。Ⅰ. 差異として顕在化される Ⅱ. 流動的プロセスである Ⅲ. 個性性を伴う多感覚の時空間的統合である Ⅳ. 強度として認識される Ⅴ. 身体と環境の相互作用である Ⅵ. 顕在性と潜在性の二重性をもつ Ⅶ. 行為の調整機能である。【統括】理学療法の臨床展開は、セラピストと患者の身体表象の共有とその適正化である。神経現象学的視点の導入により、理学療法学の展開可能性は論理的にも実践的にも拡張される可能性がある。

受付日 2023年10月23日

採択日 2024年4月1日

### \*責任著者

村部義哉

京都府立医科大学大学院 医学研究科 医学生命倫理学（人文・社会科学教室）研修員

E-mail:

murabe0419@gmail.com

### キーワード

身体表象

身体性認知科学

神経現象学

オートポイエーシス

### 序論

近年の理学療学分野における学際的動向に伴い、「身体表象 (body representation)」の概念が理学療法の研究・臨床現場に導入され始めている<sup>1,2)</sup>。認知科学等の自然科学分野において、身体表象は、多感覚の統合を前提とした「脳内身体表現」とされてきたが、近年では、その流動的かつ可変的な特性が重要視され始めている<sup>3,4)</sup>。また、身体表象は、「身体イメージ (body image)」「身体図式 (body schema)」「運動イメージ (motor imagery)」などの概念に加えて、「身体所有感 (sense of ownership)」「運動主体感 (sense of agency)」「身体パーセプト (body percept)」「身体コンセプト (body concept)」「身体アフェクト (body affect)」などの様々な機能の相補的な統合により成立している顕在的・潜在的な主観的経験であるとされている<sup>5)</sup>。

臨床場面において、セラピストは、患者との間身体的コミュニケーション（視診、触診、動作分析、言語指示など）を通じて、各患者の身体表象の流動的变化や最近接領域を評価し、リアルタイムに治療プログラムに反映している。こうした「感覚的」「経験的」「直観的」なものとして表現されるセラピストの臨床実践能力は、詳細な可視化や共有が困難なものであるが、これらを「非科

学的」なものとして臨床場面から排除した場合、理学療法の臨床展開は、科学的エビデンスが保証された治療プログラムのみが実施されるものとなる。このように、セラピストの試行錯誤や新たな病態仮説の検証作業が許容されない状況下においては、理学療法学の科学的展開は著しく制限されることが予想される。

臨床現場において、セラピストは、主観と客観の狭間を揺れ動きながら、自身の治療介入と科学的エビデンスとの整合性を可能な限り保持しつつ、各患者特有の身体表象へと接近しなければならない。しかし、前述のように、身体表象が顕在性・潜在性を含有する以上、想起、言語化、イメージなどの顕在的な認知活動のみでは、身体表象の十分な包括的活用が困難となる可能性がある。特定の条件下で定量化された脳神経系の活性化状況に対応する患者の経験や、患者自身の身体や行為に関する身体表象に関する記述をいかに厳密に分析したとしても、それらはいくまでも身体表象の「変化の結果」であり、「形成メカニズム」ではない。そして、言うまでも無く、臨床場面でセラピストが治療対象としているのは後者である。

近年、身体表象の所在を、脳内ではなく身体と環境の相互作用に拡張した「身体性認知科学」が提唱されてい

る。ここでは、認知科学を始めとする自然科学的知見のみではなく、哲学、特に認知の身体化（エナクティブ・アプローチ）を「現象学」として設定した上で、それらの学際的なアプローチが展開されており、理学療法への応用も試みられ始めている<sup>6)</sup>。また、意識や経験などの人間が持つ現象学的側面について、自然科学と哲学を融合した観点からの論理化を試みた学問体系が「神経現象学」である<sup>7)</sup>。ここでは、顕在化された身体表象のみではなく、その潜在的な形成過程も研究対象とされている。よって、理学療法学における身体表象の概念に治療的意義を持たせるのであれば、心理学や認知科学などの学問分野とは異なる領域、つまり身体性認知科学や神経現象学的な観点から、身体表象の概念を定義する必要がある。

また、臨床現場において、熟練したセラピストは、患者の身体表象に附帯する「個性（来歴、認知機能、意図、目的、生活環境、価値観など）」を自身の治療介入に反映させている。しかし、こうした非定量的かつ偶有性・交絡性をもつ領域の活用が、理学療法の臨床実践にとって不可欠であるにも関わらず、その理論化が十分に成されていない状態では、こうした臨床態度は、「患者一人一人に合わせる」「患者に寄り添い共に歩み続ける」などといった、反証不可能な経験論的ヒューマニズムの正当性の主張に終止する。

理学療法におけるこれらの実践的かつ倫理的課題に対して、セラピストは、実際の患者の改善と、その治療過程における臨床推論を論理的に提示しつつ、様々な疾患や症状に対する治療方法の確立に務めなければならない。そして、理学療法の治療介入を「患者の変質した身体表象の修正過程の促進」とするならば、その実践の第一段階を設定するといった意味でも、身体表象の概念を自然科学と人文科学との学際的視点から、理学療法学特有の仕方と定義する必要がある。

本稿は、身体性認知科学および神経現象学的観点から、身体表象を「脳内身体表現」ではなく、「行為に附帯する主観的な経験」として設定するとともに、その特性を以下のように定義することによって、リハビリテーションの臨床現場における実践的活用方法に関して論述するものである。

- I. 差異として顕在化される
- II. 流動的のプロセスである
- III. 個性性を伴う多感覚の時空間的統合である
- IV. 強度として認識される
- V. 身体と環境の相互作用である
- VI. 顕在性と潜在性の二重性をもつ
- VII. 行為の調整機能である

## 神経現象学とオートポイエーシス

臨床場面において、セラピストが患者の身体表象の実践的活用を試みるのであれば、セラピストは、患者の主観的経験と自然科学的知見との対応関係を少なからず考慮する必要がある。こうした対応関係を研究対象とする学問分野が神経現象学である。神経現象学は1970年代初頭に、チリの生物学者のマトゥラーナとヴァレラによって提唱された学問領域であり、その中核的概念として「オートポイエーシス」が提唱されている<sup>8)</sup>。オートポイエーシスは、生命の有機構成を、「自己言及的な構成素の自己産出システム」とする身体システム論であり、その特性として、「自律性」「個性」「境界の自己決定」「入出力の不在」が挙げられている。簡易的に表現すれば、生物とは外部環境とは独立した状態で自己身体の維持に必要な構成素を自律的に産出している身体システムである。こうしたオートポイエティックな特性は、欠損した構成素の外部からの補填によるシステム全体の正常化といった機械論や要素還元論とは相反する概念である。近年では、オートポイエーシスは、その生物学的特性から、身体哲学だけではなく、認知科学や神経生理学分野にも導入され始めている<sup>9,10)</sup>。

オートポイエーシスは、2000年代初頭より哲学者である河本によって更新されており<sup>11)</sup>、ここでは、身体システムは「産出的自己 (Sich)」と「位相的自己 (Selbst)」によって構成される「二重の自己」と環境 (Umwelt) との相互作用 (System) による再帰的循環構造として提示されている (図1)。端的に表現すれば、産出的自己は「認知」、位相的自己は「身体」である。そして、身体表象は、二重の自己と環境との相互作用によって自律的に維持されている身体システムに附帯しているものと考えることができる。こうしたオートポイエティックな身体の捉え方は、身体表象を脳内での身体表現と定義し、脳神経系の機能への還元を試みた従来の認知科学的な視点ではなく、身体表象を、二重の自己 (認知-身体) と環境との相補的關係性に附帯するものとする身体性認知科学の概念との類似性を示すものである。オートポイエーシスと患者の身体システム (および身体表象) の対応関係に関しては、次のように説明できる。

身体表象の変質：受傷・発症によって変質した位相的自己を基盤とする環境との相互作用形態が継続した場合、その変質状況に対応する形で産出的自己もまた変質する (図2)。患者において、誤学習された代償動作が定常化しているにも関わらず、それに対する違和感が徐々に消失していくなどといった現象の背景には、こうした身体システムの変質過程が想定される。つまり、外

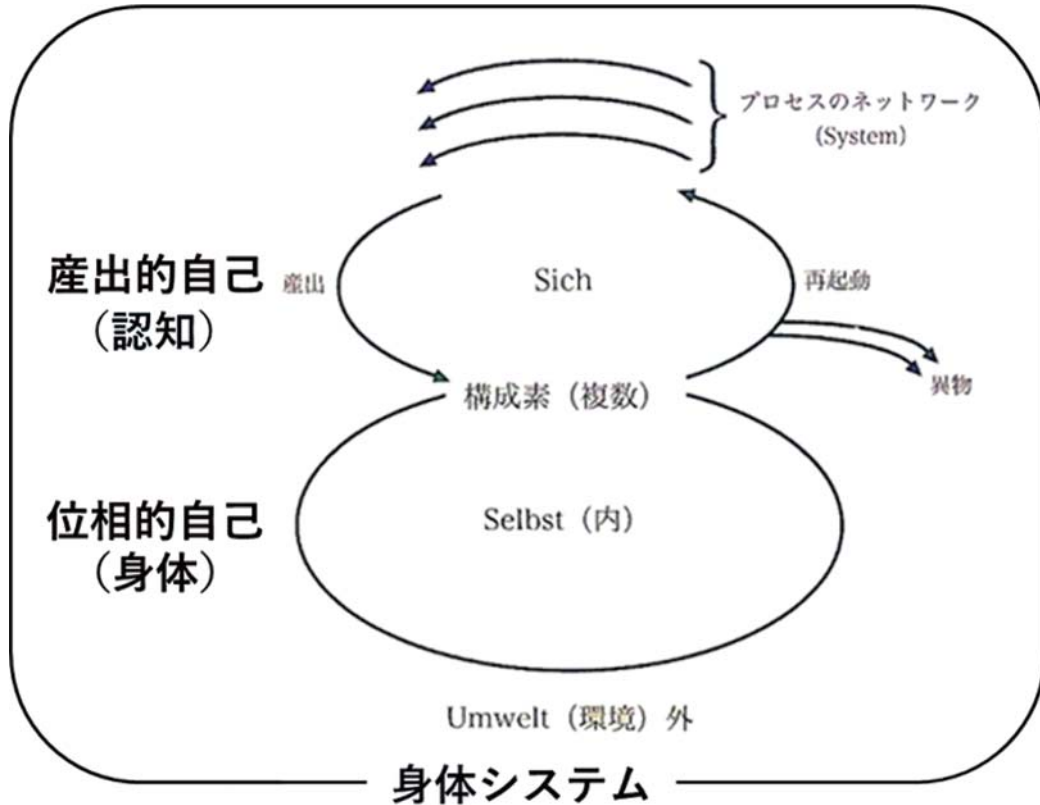


図1. オートポイエーシスと身体システムの対応関係

- ・身体システムは産出的自己 (Sich) と位相的自己 (Selbst) による「二重の自己」と環境 (Umwelt) との相互作用 (System) によって成立している。
- ・身体システムの構成素は感覚モダリティであり、行為の背景にはこれらの統合が想定される。
- ・図は文献 11) より改変引用

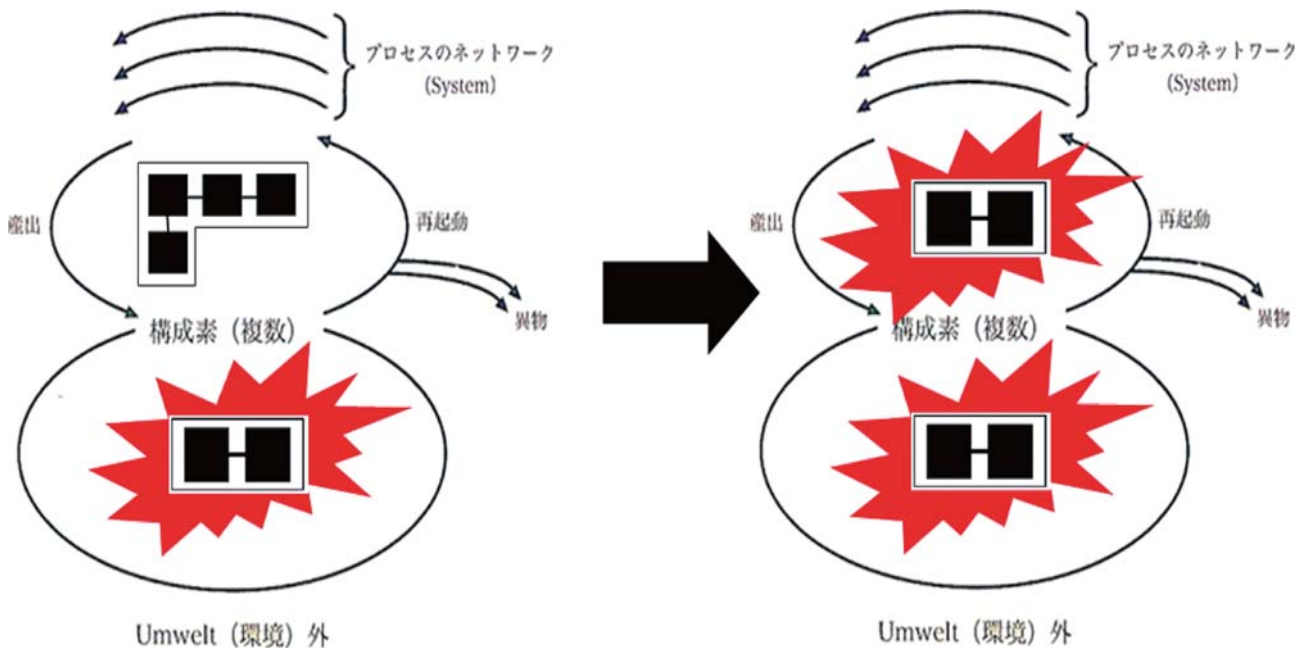


図2. 身体表象の変質過程

- ①受傷・発症による位相的自己の変質
- ②環境との相互作用形態の変質
- ③二次的な産出的自己の変質

部観察上は明確な身体機能の異常が認められるにも関わらず、患者がその状態への違和感を抱かない、もしくは適応してしまっているように見える場合、患者の二重の自己は受傷・発症前とは異なる状態で安定化しているものと考えることができる。身体表象の変質過程では、「身体表象の違和感を自覚しながらもどう対応すればよいかわからない」状態や、「身体表象の変質そのものに無自覚な状態」など、その変質の進行状態によって患者の経験は異なったものとなる。前者には疼痛や片麻痺の代償動作などが該当し、この場合、セラピストは、症状の軽減を可能とする身体表象を患者に経験させると共に、その学習を促進することによって身体システムの修正を図ることになる。後者は高次脳機能障害や発達障害などに該当し、セラピストは、患者にとってより良い行為の選択肢を患者に提供することによって、患者の身体システムの拡張を促進する役割を担うことになる。

身体表象の修正：理学療法の治療介入とは、変質した身体システム（および身体表象）の修正である。この基本的展開は、二重の自己と環境の相互作用形態の適正化による産出的自己および位相的自己の再組織化過程の促進である（図3）。ここで留意すべきは、脳神経系を産出的自己ではなく、あくまでも位相的自己に位置付けておく必要がある点である。様々な症状（拘縮、筋力低下、痙性、疼痛、高次脳機能障害など）が脳神経系の変化の影響下にあることは事実ではあるが、脳神経系の可塑的变化の誘発因子はあくまでも環境との相互作用形態である。臨床場面において、相互作用形態（行為）を介

さず、認知機能単独に働きかけても症状が残存したり、身体機能に十分な量的介入が実施されているにも関わらず改善が認められないなどといった場合、その治療介入が身体システムの再編に寄与していない可能性が高いものと考えられる。よって、理学療法の治療介入とは、二重の自己と環境との相互作用形態の修正を介した、患者の産出的自己の変質の進行予防と、位相的自己の再組織化の促進を目的としたものとなる。ここで、産出的自己が適正化され、二重の自己と環境との相互作用が円滑に継続された場合、身体システムの再組織化が進行する。臨床場面において、治療介入が一定期間行われていないにも関わらず、症状の改善が出現する現象の背景には、こうした身体システムの修正過程が想定され、オートポイエシスの「自律性」「入出力の不在」といった特性とも相関を示すものである。

### 理学療法における身体表象の特性

理学療法の臨床現場において、身体表象の概念的説明に終止することなく、その実践への応用を試みるのであれば、身体表象の特性を定義しておく必要がある。ここでは、身体表象の特性を以下のように定義する。

#### I. 差異として顕在化される

身体表象は定常化した行為が何らかの差異に晒された場合に顕在化される。例えば、路面の水溜まりを跨ぐために歩幅を拡げる場面などにおいては、それまで潜在的に継続していた歩行という行為を顕在的に制御する必要性に迫られる。こうした場面において、主体は自身の運

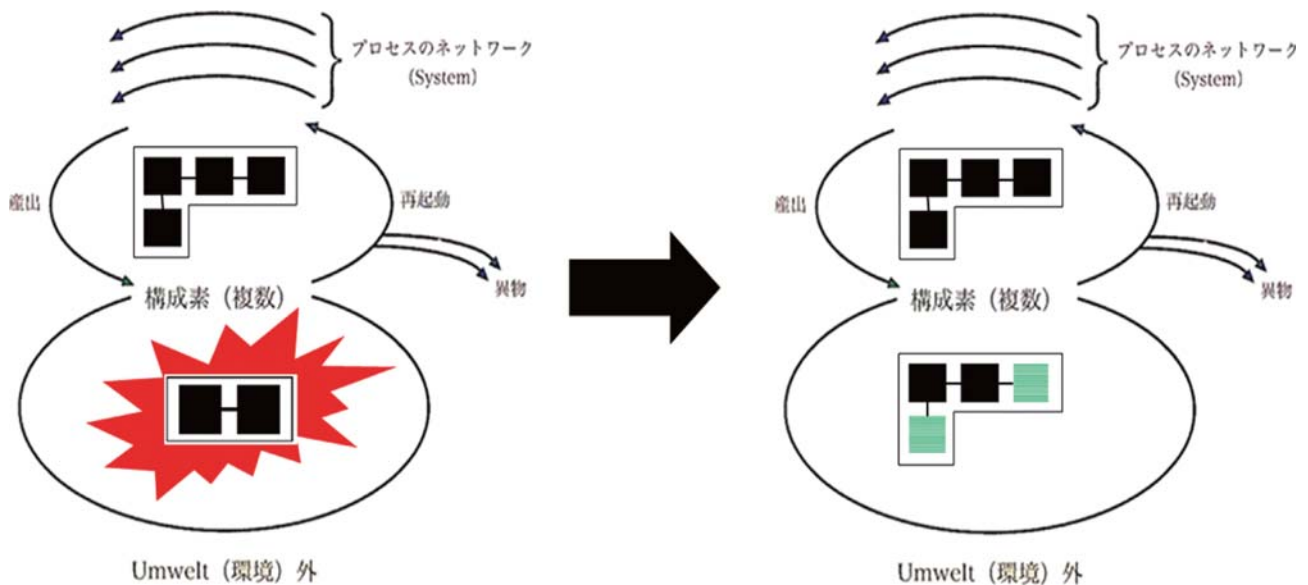


図3. 身体表象の修正過程

治療介入は、身体と環境の相互作用形態の適正化による産出的自己の変質の進行防止と位相的自己の再組織化となる。

動感覚の差異を認識すると同時に、顕在的な運動制御戦略によって行為を遂行しなければならない。また、患者の身体システムにおいて、二重の自己に乖離が生じている場合、患者の予測（こういう感じで足を振り出せば30cm先に接地できるはず…）と実際の感覚情報（痙性により10cm先にしか接地できない）には一定の差異が生じている。筋緊張の変化（亢進/弛緩）はこうした予測と感覚情報の誤差調整メカニズムとして出現しており<sup>12)</sup>、その誤差（差異）が大きいほど、多くの認知的負荷が発生するために、身体表象はより顕在化されるものと考えられる。そして、こうした状態の定常化が症状の慢性化として表在化しているものと考えられることができる。

よって、臨床場面においては、「差異の認識～修正～消失」による産出的自己の変質の進行予防と位相的自己の再組織化による症状の軽減が運動学習による治療効果であると考えられる。一方、産出的自己が変質し、位相的自己と類似化することによって差異が「消失」した場合、患者の症状は慢性化することとなる。

臨床場面において、セラピストは、患者の身体表象に関する①差異の認識（気づき）②差異の修正（運動学習）③差異の消失（自動化）を基本的な治療戦略とする。

## II. 流動的プロセスである

身体表象はその場限りの静態的なものではなく、「過去～現在～未来」といった時間的流動性をもつ動態的な性質を持つ。近年では、こうした現象学的知見を認知科学的観点から問い直す試みも散見される<sup>13, 14)</sup>。

臨床場面において、患者の行為の背景にある長期記憶内容の活用は、患者の残存機能能力の最大限の活用であり、患者の身体システムの再組織化の適正化や促進に寄与するものと考えられる。リハビリテーション介入は、受傷や発症によって「過去～現在～未来」の流動性から分断された患者の身体表象を、再度その流れに再接続する営みでもある。

## III. 個性性を伴う多感覚の時空間的統合である

身体表象の背景には、各患者特有の仕方（オートポイエシスの「個性」）で、複数の感覚モダリティが時空間的に統合されており、こうした特性は多感覚統合（multisensory integration）とされている。多感覚統合とは、複数の感覚情報を単一の経験として統合するはたらし<sup>15)</sup>であり、患者に特異的な身体表象の背景には、こうした多感覚の統合形態の変質が想定される。

時空間的統合とは「特定の身体部位・感覚モダリティ

Aの変化に伴うBの変化」（足関節を底屈すると前足部の触圧覚が増加する・・・など）であり、患者の身体表象には、評価上、何らかの関係性の変質が認められる。また、外部観察上は同一の動作であっても、各患者の身体表象やその背景にある感覚モダリティの関係性の統合形態には個体差があるため、特定の症状に対する画一的な治療介入といったものは、厳密には存在しないこととなる。

セラピストは、視診や触診、動作・記述分析などから、各患者の改善にとって最近接領域に該当する感覚モダリティの時空間的関係性を特定し、その関係性を変化させることによって、患者の身体表象の変化がいかにかに正の情動経験として機能するのかが確認する必要がある。例えば、「足が棒のようだ」「頭張って足を振り出している」のような経験を伴うぶん回し歩行を呈する患者に、立脚後期における膝関節の運動覚と足底の触圧覚の時空間的関係性（膝が曲がるとつま先に体重が乗ってくる）を顕在化させた際、患者が「足が柔らかくなった」「スッと振り出せる」といった経験の変化を獲得し、その後、継続的な症状の軽減が認められたとすれば、その治療介入は、最近接領域に該当する多感覚統合の促進によって、患者の身体システムの修正に寄与したこととなる。

## IV. 強度として認識される

身体表象の背景には様々な感覚モダリティが一定の時空間的関係性のもとに統合されているが、主体はそれらを個別に感じ取ることができる。しかし、通常、主体は特定の行為に付随する身体表象を個々の身体部位や感覚モダリティとしてではなく、全体的なまとまり（ゲシュタルト）として認識している。つまり、身体表象は、「特定の身体部位における特定の感覚モダリティの有無」ではなく、「複数の感覚モダリティの統合形態の変化率」として認識されている。

例えば歩行時に下肢を振り出す際、主体は特定の身体部位における感覚モダリティ（足底の触圧覚の低下、膝の運動覚の増加など）を個別に感じ取ることにはできるし、それぞれの意味内容（足底が地面から離れていく、膝が曲がっていくなど）を認識することもできる。しかし、行為の遂行中、主体は「足を振り出している感じ」といった漠然とした変化率を前意識的に認識している。こうした複数の感覚モダリティの統合形態が形成される過程は、認知科学領域などにおいても、「現象学的」な特性として位置付けられている<sup>16, 17)</sup>。

臨床場面において、セラピストは、行為の遂行時における特定の感覚モダリティや意味内容ではなく、強度へ

と患者の意識を方向付けることによって、より充実した多感覚統合状態を維持しつつ、運動学習を促進することが可能となる。

#### V. 身体と環境の相互作用である

近年提唱されている身体性認知科学の分野では、身体表象は脳が単独で生み出すものではなく、身体と環境の相互作用に附帯するものとされている。ここでは、4E (Embodied: 身体化 Enbeded: 埋め込み Extended: 拡張 Enactive: 行為) の特性が提示されており、身体と環境の不可分性が主張されている<sup>18, 19)</sup>。身体 (内部) と環境 (外部) は分離しつつも、特定の行為の発現の下に対等化され、相互作用を介した相補的關係性にあるものと考えられており、これは、オートポイエーシスの「境界の自己決定」の特性との類似性を示すものである。例えば、臨床場面において、いかなる疾患であれ、立位不安定な患者が「床が頼りなくて身体を支えてくれない」などのような経験を語る際、その患者の身体 (内部) と環境 (外部) は、地面に対して立位を保持するといった行為に関して、適切に相互作用できていないものと考えることができる。こうした状態は、オートポイエーシス・モデルでは、産出的自己と位相的自己の解離によって、環境との相互作用が変質している状態として解釈できる。

繰り返し強調するように、オートポイエーシスや身体性認知科学に準拠すれば、治療対象は患者の脳そのものではなく、適切な脳の可塑的变化の背景にある身体と環境の相互作用形態 (System) である。理学療法介入は、基本的には位相的自己 (Selbst) を治療対象としているが、その背景にある産出的自己 (Sich) との相補的關係性が想定される以上、治療介入は両方の領域へ働きかけるものでなければならない。また、前述のように、ここで留意しておかなければならないのは、脳神経系は産出的自己ではなく、位相的自己の領域に位置するといった点である。脳神経系の変化が身体的変化に先行することは事実であるが、その脳神経系の変化の背景には、身体と環境との相互作用が存在する。よって、理学療法の治療展開は、患者の身体と環境の相互作用形態に選択肢を提供することによって、二重の自己へと働きかけ、身体システムを改変していくものとなる。

#### VI. 顕在性と潜在性の二重性をもつ

理学療法学分野において、身体表象の概念は身体イメージ、身体図式、運動イメージなどとの混同が認められる一方、それらの厳密な区別化が試みられてもいる。しかし、身体表象が行為に附帯するものであり、その背

景に長期記憶内容や注意機能の潜在的動員による多感覚統合が想定される以上、身体表象を顕在性もしくは潜在性のいずれかに完全に区分することは困難である。

脳内の情報処理過程において、一定の閾値に達した意識化可能な情報処理の背景に、無意識的情報が存在することが示されており<sup>20)</sup>、近年の運動制御モデルにおいては、行為の制御の背景に顕在的・離散的な情報と潜在的・連続的な情報の共同的動員が示されている<sup>21)</sup>。

臨床現場において、患者が過去の記憶内容の想起によって過剰な注意の動員が軽減するといった場面や、感覚モダリティの重み付けの調整による運動制御能力の変化といった現象の背景には、身体表象の顕在性と潜在性の二重性が想定される。

#### VII. 行為の調整機能である

認知科学分野において、脳の情報処理過程は機械論的なモデルによって提示されている。理学療法学分野においても、患者の予測 (feed forward) と感覚情報 (feed back) の比較照合によって運動プログラムが修正された結果として、患者の身体機能の再編が進行するといったモデルが散見される。しかし、身体表象が行為に附帯する特性を有するだけではなく、環境との相互作用を前提としている以上、こうした情報処理モデルは行為の制御にとっては常に遅延している。事実、実際の行為の制御場面においては、入念な行為の予測を形成する時間的余地は無く、また、予測と完全に一致する感覚情報が入力される状況というものは想定し難い。つまり、基本的には予測と結果の間には常に何らかの差異が存在しているものと考えられる。そのため、主体にとって必要なのは、「事後的に予測と結果の差異を一致させる能力」ではなく、「リアルタイムに予測と結果の差異を一定の範囲に調整する能力」である。言い換えれば、行為の遂行の最中において、その継続を可能とする範囲内での強度の調整能力である。

このように、脳神経系の特異性を「情報処理」ではなく「調整機能」とする見方<sup>22)</sup>に準拠することによって、身体表象を行為とは不可分の概念、つまり「身体化」された概念として設定することが可能となる。セラピストは、患者の身体表象を、行為とは独立した情報処理過程としてではなく、行為の最中での調整経験として活用することによって、より適切な脳神経系の再組織化を促進できるものと考えられる。

#### 臨床における身体表象の活用方法

身体表象の I ~ VII の特性から、理学療法の臨床場面におけるその実践的活用形態をまとめると、以下のように



なる。

## I. 症状を軽減できる／できない場面での身体表象の差異への気づき

セラピストは、治療の前段階として、患者との間身体的コミュニケーションを介して、患者の症状を軽減可能な状態へと誘導し、その際の身体表象とそれ以前の身体表象の差異への気づきを促進する必要がある。方法としては、患者への他動運動や自動介助運動の最中での、注意を向ける感覚や各身体部位の運動順序の変更、各身体表象の言語化などが挙げられる。

## II. 長期記憶内容（エピソード記憶）との関連付け

治療プログラムには、患者が再獲得を目的とする行為に関連する情報が十分に含まれている事が望ましい。患者にとって馴染みのある道具の使用や環境設定は、患者の長期記憶内容を賦活し、受傷・発症前後での身体表象の差異への気づき（I）を促進するとともに、行為の背景にある患者の意図、目的、情動などの要素を活用することができる。これらの活用によって、リハビリテーションに対する患者の意欲や意味が明確化され、運動学習はより合理的に進行することとなる。

## III. 患者にとって最近接領域となる感覚モダリティの時空間的関係性の特定

異常な身体表象の背景には、多感覚の統合形態の変質が想定され、理学療法の治療介入は、こうした多感覚モダリティの時空間的関係性の修復と考えることができる。しかし、各患者にとっての最近接領域となる感覚モダリティの種類と時空間的関係性は異なるため、セラピストは、それらを具体的に特定する必要がある。同時に、患者の個性（来歴、興味、価値観、目的など）や学習能力の評価を行いながら、適宜必要な介助を提供することによって、患者の学習を援助する役割を担うこととなる。具体的には、「いつ、どこで、どんな感覚の関係性に意識を向けることで症状が軽減するのか」「感覚モダリティ A の変化に伴い B はどうなるかを顕在化させた場合に症状の軽減が認められるか」を確認することとなる。

## IV. 強度（行為の最中における統合的な運動感覚の変化率）としての活用

セラピストは、患者に対して身体表象の背景にある複数の感覚モダリティの時空間的関係性（III）に関する過剰な言語化を要求するのではなく、症状を軽減できる／できない際の身体表象を、漠然とした「感じ」として意

図的に使い分けることができるのかを評価し、その強度的差異を明確化（I）する必要がある。また、強度の形成場面において、できる限り患者の長期記憶内容との関連付け（II）を行うべきである。

## V. 環境との相互作用として設定

身体システムが環境との相互作用を前提とする「身体化」された特性を有する以上、セラピストは、患者に対して環境から独立した運動ではなく、環境への働きかけを治療プログラムとして提供する必要がある。前述のように、オートポイエティックな観点から身体システムを捉えた場合、理学療法の治療対象は環境との相互作用形態（System）であり、セラピストは、患者と環境との相互作用形態に新たな選択肢を提供し、その学習を促進することによって、「結果的に」患者の身体症状の軽減を図ることとなる。ここで前述の I～IV の特性を活用することとなり、セラピストは、患者の来歴に即した環境設定（II）において、患者の最近接領域に該当する多感覚の統合（III）を目的として、症状を軽減できる／できない際の身体表象に関する強度的差異の認識（I, IV）を治療プログラムとして行うこととなる。

## VI. 顕在性・潜在性の相補的活用

身体表象の背景にある感覚モダリティの関係性の時空間的関係性を顕在化する場合、過剰な認知的負荷が要求され、場合によっては行為遂行の妨げともなる。行為の遂行時には、特定の感覚モダリティが手掛かりとして活用されているが、その感覚モダリティを中心とした特定の関係性を形成している他の感覚モダリティが無視されているわけではない。主体は、必要に応じて主に活用する（顕在化する）感覚モダリティを行為遂行の最中で変化させながらも、同時に他の感覚モダリティを潜在的に活用している。こうした顕在性と潜在性の二重性を可能とするものが、多感覚統合形態の強度化（IV）であり、こうした統合形態は主体の過去の記憶内容に附帯する各個体特有の様々な要素（情動、価値観、文脈、意図など）によって潜在的に促進される（II）。セラピストは、各種評価を介して、患者の身体表象の背景にどれだけの潜在的要素が含意されているのかを推定していくこととなる。

## VII. 行為の最中での強度的差異の調整機能としての活用

身体表象が、身体と環境の相互作用（V）を前提とする行為の最中での変化率（強度）としての特性を持つ（IV）ものである以上、セラピストは、治療場面において、患者の身体表象を強度として活用するとともに、そ

の差異の認識～修正過程（I）を介して患者の運動学習を促進する必要がある。

## 統括

脳神経科学領域における研究手法の進歩により、身体表象の変質といった現象の背景にある脳神経系の生理学的メカニズムや特異的な活性化パターンの定量化が可能となってきた。理学療法学分野においても、こうした研究成果の積極的導入によって、その科学的論理性の向上や新たな治療技法の開発が推進されている。よって、理学療法の臨床に従事するセラピストは、臨床場面で観察される様々な現象を自然科学的エビデンスと関連付けながら、論理的な臨床展開を実践しなければならない。

しかし、セラピストとは、治療介入による患者の身体表象の自己組織化的な修正過程を傍観する存在ではない。より充実した治療効果の獲得を目的とする場合、セラピストには、介入前後における患者の身体表象の変化に該当する脳神経系モデルを定量化するなどの客観化能力だけでなく、患者の主観的経験を患者と共有し、身体表象の修正プロセスそれ自体を促進する能力が求められる。

こうした問題点に関して、医学における臨床推論に現象学的態度の導入が提唱されている<sup>23, 24)</sup>ものの、リハビリテーション医学の臨床場面におけるそれらの具体的な導入方法に関する議論は充分には展開されていない。

本稿では、以上の課題への対応方法として、身体性認知科学や神経現象学の知見を参照することによって、理学療法学における身体表象の特性と実践的活用方法の定義化を試みた。今回提示した内容は、あくまでも暫定的なものではあるが、臨床場面におけるこれらの批判的吟味の継続が、理学療法学のより学際的な展開を促進する可能性があるものと考えられる。

## 利益相反

開示すべき利益相反はない。

## 文献 (References)

- 1) Naoyuki T, Shinichi I, Jun O, et al.: Neural Plasticity on Body Representations: Advancing Translational Rehabilitation. *Neural Plast*: 2016
- 2) M Matamala-Gomez, C Malighetti, P Cipresso, et al.: Changing Body Representation Through Full Body Ownership Illusions Might Foster Motor Rehabilitation Outcome in Patients With Stroke. *Front Psychol* 11: 2020
- 3) 浅間 一, 近藤敏之, 温文: 身体意識に基づく脳内身体表現の生成・更新 ダイナミクスのモデル化とそのリハビリ応用. *計測と制御* 56巻, p.175-180, 2017年
- 4) J Limanowski: Precision control for a flexible body representation. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 134: 2022
- 5) 田中彰吾, 浅井智久, 金山範明, 他: 心身脳問題 -からだを巡る冒険- *心理学研究*. 90巻, p.520-539, 2019年
- 6) Kristin G, Normann B, Gallagher S: Embodied-enactive clinical reasoning in physical therapy. *Physiother Theory Pract* 31: 244-252, 2015
- 7) Rudrauf D, Lutz A, Cosmelli D, et al.: From autopoiesis to neurophenomenology: Francisco Varela's exploration of the biophysics of being. *Biol Res* 36: 27-65, 2003
- 8) H・R マトゥラーナ&F・J ヴアレラ: オートポイエーシス 生命システムとはなにか. 河本英夫 (訳), pp250-259, 国文社, 1991
- 9) Allen M, Friston KJ: From cognitivism to autopoiesis: towards a computational framework for the embodied mind. *Synthese* 195: 2459-2482, 2018
- 10) Beer RD: Characterizing autopoiesis in the game of life. *Artif Life* 21: 1-19, 2015
- 11) 河本英夫: 損傷したシステムはいかに創発・再生するか オートポイエーシスの第五領域, pp.350-375, 新曜社, 2014
- 12) Adams RA, Shipp S, Friston K: Predictions not commands: active inference in the motor system. *Brain Struct Funct* 218: 611-643, 2013
- 13) Ramstead MJD, Seth AK, Hesp C, et al.: From Generative Models to Generative Passages: A Computational Approach to (Neuro) Phenomenology. *Rev Philos Psychol* 13: 829-857, 2022
- 14) Başar E, Düzgün A: Links of Consciousness, Perception, and Memory by Means of Delta Oscillations of Brain. *Front Psychol* 10: 275, 2016
- 15) Cornelio P, Velasco C, Obrist M: Multisensory Integration as per Technological Advances: A Review. *Front Neurosci* 15: 1-14, 2021
- 16) Oizumi M, Albantakis L, Tononi G: From the phenomenology to the mechanisms of consciousness: Integrated Information Theory 3.0. *PLoS Comput Biol* 10: 1-25, 2014
- 17) Tucker DM, Luu P, Johnson M: Neurophysiological





- mechanisms of implicit and explicit memory in the process of consciousness. *J Neurophysiol* 128: 872-891, 2022
- 18) Carney J: Thinking avant la lettre: A Review of 4E Cognition. *Evol Stud Imaginative Cult* 4: 77-90, 2020
  - 19) Malinin LH: How Radical Is Embodied Creativity? Implications of 4E Approaches for Creativity Research and Teaching. *Front Psychol* 22: 1-12, 2019
  - 20) Dehaene S, Changeux, J, Naccache L, et al.: Conscious, preconscious, and subliminal processing: a testable taxonomy. *Trends in cognitive sciences* 10: 204-211, 2006
  - 21) Friston KJ, Rosch R, Parr T, et al.: Deep temporal models and active inference. *Neurosci Biobehav Rev* 90: 486-501, 2018
  - 22) Kappel D, Habenschuss S, Legenstein R, et al.: Network Plasticity as Bayesian Inference. *PLoS Comput Biol* 10: 1-31, 2015
  - 23) Braude HD: Conciliating cognition and consciousness: the perceptual foundations of clinical reasoning. *J Eval Clin Pract* 18: 945-950, 2012
  - 24) Hillel D Braude: Human all too human reasoning: comparing clinical and phenomenological intuition. *J Med Philos* 38: 173-189, 2013



Review

# Characteristic of “Body Representation” in Physical Therapy and Practical Application

Yoshiya Murabe\*

*Trainee, Department of Medical Bioethics (Department of Humanities and Social Sciences), Graduate School of Medicine,  
Kyoto Prefectural University of Medicine*

## ABSTRACT

**【Introduction】** The concept of “body representation” is implemented in the physical therapy field, but its definition and practical methods of utilization have not been clarified. This study designates the human body as an autopoietic system from a neurophenomenological view and determines the definition and methods of utilization of the body representation concept in physical therapy. **【Characteristics of body representation】** This study defines the characteristics of body representation as follows: I. The distinction becomes apparent. II. The process is in flux. III. The temporal and spatial integration of various senses involving individuality occurs. IV. body representation is recognized as intense. V. Mutual interaction of the body and environment occurs. VI. Body representation possesses duplicity of being apparent and inapparent. VII. Body representation serves a behavioral adjusting function. **【Integration】** The clinical development of physical therapy implies sharing and adjusting the body representation between a therapist and a patient. The implication of the neurophenomenological view may expand the possibility of physical therapy development both logically and practically.

**Key words:** body representation, embodied cognitive science, neurophenomenology, autopoiesis