

脳はいかに治癒をもたらすか——神経可塑性研究の最前線

The Brain's Way of Healing
Remarkable Recoveries and Discoveries
from the Frontiers of Neuroplasticity
by Norman Doidge

Copyright ©2015 Norman Doidge
Japanese translation rights arranged with Norman Doidge
c/o Sterling Lord Literistic, Inc., New York
through Tuttle-Mori Agency, Inc., Tokyo

最愛の妻カレンに本書を捧げる

発見について

目の前にかざされた手が

世界最高峰の姿を隠せるように、

日常のきまりきったできごとは、

私たちの目から世界を満たす広大な輝きや

神秘的な驚異を隠すことができる。

——一八世紀のハシデイズムの言葉[*二]

回復について

人生は短く、術の道は長い。

好機はすぐに過ぎ去り、経験は誤解を招き、

決定は困難を極める。

自分の義務を遂行するばかりでなく、

患者、介護者、環境がおのの役割を果たせるよう

取り計らうのが医師に課された役割である。

——医学の父ヒポクラテス、四六〇・三七五BC【*】

はじめに

013

第1章

ある医師の負傷と治癒

023

マイケル・モスコヴィッツは慢性疼痛を脱学習できることを発見する

痛みのレッスン——痛みを殺すスイッチ／痛みに関するもう一つのレッスン——慢性疼痛は可塑性の狂乱である

神経可塑的な闘争／最初の患者／MIRROR／視覚化はいかに痛みを減退させるのか

それはプラーシーボ効果なのか？／ただのプラーシーボ効果ではない理由

第2章

歩くことで。パーキンソン病の症状をつっぱねた男

067

いかに運動は変性障害をかわし、認知症を遅らせるのに役立つか

アフリカからの手紙／運動と神経変性疾患／ロンドン大空襲下でのデイケンス風少年時代／病気と診断

へびと鳥のあいだを歩く／意識的コントロール／意識を動員するテクニックの科学的根拠
他の患者を援助する／論争／パーキンソン病とパーキンソン症状／ペッパリーの神経科医を訪ねる
歩かないと……／歩行の科学的基盤／「不使用の学習」／パーキンソニズムの両面的な性質
認知症を遅らせる／喜望峰

第3章

神経可塑的治癒の四段階

いかに、そしてなぜ有効に作用するのか

「不使用の学習」の悪化／ノイズに満ちた脳と脳の律動異常／ニューロン集成体の迅速な形成／治癒の諸段階

第4章

光で脳を再配線する

光を用いて休眠中の神経回路を目覚めさせる

小さな世界／光は私たちが気づかぬうちに身体に入ってくる／講演と偶然の出会い／ガブリエルの話
カーンのクリニックを訪問する／レーザーの物理学／レーザーはいかに生体組織を癒すのか
二度目のミーティング／レーザーは脳を癒す／レーザーをその他の脳障害に適用する

第5章

モーシェ・フェルデンクライス

物理学者、黒帯柔道家、そして療法家

動作に対する気づきによって重度の脳の障害を癒す

二個のスイツケースを携えた脱出行／フェルデンクライス・メソッドのルーツ／中心原理

脳の探偵―脳卒中を解明する／子どもを支援する／脳の一部を欠いた少女／言葉を生む

最後まで制約されない人生

第6章

視覚障害者が見ることを学ぶ

フェルデンクライス・メソッド、仏教徒の治療法、その他の神経可塑的メソッド

一縷の望み／最初の試み／治療にフェルデンクライス・メソッドを加える

青みがかった黒の視覚化はいかに視覚系をリラックスさせるのか

視力が戻る―手と目の結びつき／ウイーンへの移住

脳をリセットする装置

神経調節を導いて症状を逆転させる

I. 壁に立てかけた杖

奇妙な装置／なぜ舌は脳への王道なのか／ユーリ、ミッチ、カートに会う／PONS開発の歴史
死んだ組織、ノイズに満ちた組織、そして装置についての新たな見解

350

II. 三つの事例

パーキンソン病／脳卒中／多発性硬化症

375

III. ひび割れた陶芸家たち

ジェリ・レイク／キャシーに会う／ぶり返し

383

IV. わずかな支援で脳はいかにバランスをとるのか

脳幹の組織を失った女性／ユーリの理論／四種類の可塑的な変化／新たなフロンティア

402

349

音の橋

音楽と脳の特別な結びつき

I. 識字障害を抱えた少年の運命の逆転

アンカルカ修道院での偶然の出会い／若き日のアルフレッド・トマティス／トマティスの第一法則
トマティスの第二法則と第三法則／聴覚ズーム／口の片側で話す／耳の刺激によって脳を訓練する

428

II. 母親の声

階段の途中で生まれる

458

III. ボトムアップで脳を再構築する

自閉症、注意欠如、感覚処理障害／自閉症からの回復／炎症を起こした脳のニューロンは結合しない
リスニングセラピーはいかにして自閉症の治療に役立つのか／学習障害、社会参加、抑うつ

480

注意欠如障害と注意欠如・多動性障害／サウンドセラピーの作用に関する新説
障害として認められていない障害——感覚処理障害

IV. 修道院の謎を解く

音楽はいかにして精神や活力を高揚させるのか／なぜモーツァルトなのか？

518

補足説明 1 外傷性脳損傷やその他の脳障害への全般的アプローチ……………533

補足説明 2 外傷性脳損傷を治療するためのマトリックスリパターニング……………536

補足説明 3 ADD、ADHD、てんかん、不安障害、外傷性脳損傷の治療のためのニューロフィードバック……………541

謝辞……………545

訳者あとがき……………553

原注と参考文献……………583

索引……………591

著者より

- ◎ 本書に登場する神経可塑的变化を経験した人々の名前は、いくつかのケース、とりわけ子どもとその家族を除いて実名である〔邦訳では、仮名の場合、初出時に人名を「」で括った〕。
- ◎ 巻末の「原注と参考文献」において、特に◎が付してある注には、各章における細かな論点が含まれている。

凡例

- ◎ 本文中の「〔 〕」は訳者による注を示す。
- ◎ ★は傍注があることを、「*」は巻末に原注があることを示す。
- ◎ 本文中の書名は、邦題がないもののみ、初出時に原題を併記する。

はじめに

本書は、人間には独自の治癒メカニズムが備わっているという発見について検討する。また、この知見を活かせば、これまで治療不能、回復不可能と考えられてきた脳の問題の多くは、劇的に改善し得ること、そして場合によっては完治も可能であることを論じる。さらには、この治癒のプロセスが、高度に特殊化した脳の性質をもとに、いかに発展するのかを説明する。かつては、「脳の治癒力はきわめて高度であるために、何らかの代償を払わずして得られるはずはない。したがって、脳は他の器官とは異なり、自己修復したり失われた機能を回復したりする能力を持たない」と考えられていた。本書は、その考えがまったくの誤りであることを示す。つまり、高度に発達した脳は概して、自己修復し、機能を改善する能力を持つのである。

本書は、私の前著『脳は奇跡を起こす』が終わったところから始まる〔前作の原著刊行は二〇〇七年プレイクスル〕。同書では、脳および脳と心の関係の理解に関してなされた、現代科学のもっとも重要な飛躍について論じた。それは、「脳は可塑性を持つ」という発見だ。神経可塑性 (neuroplasticity) とは、自己の活動や心的経路に応じて、脳が自らの構造や機能を変える性質のことである。また同書では、この発見を活用して脳に驚くべき変化をもたらすことに史上初めて成功した何人かの科学者、医師、患者を取り上げた。

それ以前の時代には、このような変化はまったく考慮されなかった。というのも、「脳は変化する能力を持たない」というのが過去四〇〇年にわたる主流科学者の見解だったからだ。つまり、「脳は数々の部品から構成される輝かしき機械であり、それらのおのおのが、脳内の所定の場所で一つの心的機能を果たしている。機械には自らを修理し、新たな部品を生産する能力など備わっていない。ゆえに卒中、負傷、疾病（しび）によって脳の一部が損傷を受けると、修復は不可能である」と考えられていたのだ。また科学者たちは、脳の神経回路が変更不可能、すなわち「固定配線（ハードワイヤード）」されているものと考えていた。ならば、心的な限界や学習障害を抱えて生まれた人は皆、そのまま一生を過ごさなければならぬ。機械のたとえが高じると、科学者たちは、今度は脳を一種のコンピュータとして、またその構造を「ハードウェア」としてとらえ、「古くなったハードウェアに可能な唯一の変化は、使用とともに劣化することだ」と論じた。確かに機械はすり減っていく。使用ととも（し）に失われるのだ。かくして、心的な活動や運動によって脳の機能低下を防ごうとする高齢者の試みは、時間の無駄だと考えられていた。

私が神経可塑性療法家と呼ぶ科学者は、「脳は可塑性を持つ」という考えを支持し、不変の脳という見方を否定する。生きた脳のミクロの活動を観察するツールを史上初めて手にした彼らは、機能するにつれ、脳が次第に変化していくことを示した。二〇〇〇年度のノーベル生理学・医学賞は、学習するにつれ、神経細胞間の結合が増加することを実証した研究に与えられた。この発見に関与した科学者のエリック・カンデルは、学習には、神経構造を変える遺伝子の「スイッチをオン」にする効果があることを示した。その後何百もの研究によって、心的活動が脳の産物であるばかりでなく、それ

を形成する要因でもあることが報告されている。神経可塑性は、現代医学や日常生活において、心と
いうものの復権をもたらしたのだ。

『脳は奇跡を起こす』で取り上げた知識革命は、序章にすぎない。本書は、可塑性の存在を証明する
重荷を背負う必要がなくなっただけで、その尋常ならざる力の理解や応用に全力を傾注することが
できた第二世代のニューロプラスティシャンたちの手による、驚異的な進歩を物語る。彼ら（科学者、
臨床医、患者）に会ってストーリーを聞くために、私は五つの大陸を旅してきた。科学者のうちの何
人かは、欧米の最先端の神経科学研究所に所属する。彼らの科学を応用する臨床医もいる。あるいは、
可塑性の効果が研究室で証明される以前から、神経可塑性というアイデアに逢着して、協力し合いな
がら効果的な治療法を完成させてきた臨床医や患者もいる。

本書に登場する患者の多くは、「回復する見込みはない」と言われ続けてきた人々だ。脳に関して
「治癒」という言葉が使われることはこれまでほとんどなかった。この状況は、皮膚や骨や消化器官
の場合とは明らかに違う。たとえば、皮膚や肝臓や血液などの組織なら、幹細胞を「交換パーツ」と
して用い、失われた細胞を新たに補給することで自己修復できる。ところが脳に関しては、何十年も
研究されてきたにもかかわらず、それに相当する細胞は発見されなかった。失われたニューロンが置
き換えられることを示す証拠は何もなかったのだ。科学者は、進化論の観点からその理由を説明しよ
うとした。何百万もの高度に特殊化した神経回路が進化する過程で、脳は単に、神経回路を交換パー
ツで置き換える能力を失ったのだとされた。たとえば脳のニューロンの幹細胞（ベビーニューロン）が

発見されたとしても、それがいかに役立つのかという疑問も提起された。どうすればそれを、高度で恐ろしく複雑な脳の神経回路に統合できるのか？ これまでには脳の治癒が不可能だと考えられていたために、ほとんどの治療は、投薬によって脳の化学的なバランスを一時的に変えることで「欠陥のあるシステムを支え」、症状を緩和することに終始した。だがそれでは、投薬を中止すれば、症状は舞い戻ってくる。

幸いにも、脳は融通がきかないほど精巧なものではないことが判明しつつある。本書は、細胞同士がつねに電氣的に連絡を取り合い、随時新たな神経結合を形成したり作り直したりすることを可能にする脳の複雑さと精巧さこそが、独自の治癒の源泉である点を明らかにする。特殊化の過程で、他の器官に見られるような修復能力が失われたのは確かだが、得られた能力もある。そしてそのほとんどは、脳の可塑性の発現に関するものである。

本書に取り上げたストーリーは、神経可塑的な治癒のさまざまな側面を説明する。多様な治癒の側面に深く精通すればするほど、私はそれらを明確に識別できるようになり、アプローチごとに治癒プロセスの異なる段階が対象になることがはっきりとわかるようになった。第3章では、それらが全体としてどう関係するのかを理解できるよう、神経可塑的な治癒の段階を明示する最初のモデルを提示した。

新たな薬品や手術法の発見が、種々の症状を緩和する治療法の開発をもたらしてきたように、神経可塑性に関する発見も同様な進歩をもたらす。慢性疼痛、脳卒中、外傷性脳損傷、パーキンソン病、

多発性硬化症、自閉症、注意欠如障害、学習障害（失読症を含む）、感覚処理障害、発育の遅れ、脳の一部の喪失、ダウン症候群、ある種の視覚障害を持つ読者、あるいはこれらの病気を抱える人を介護した経験を持つ読者は、それに関連する（多くの場合詳細にわたる）症例を本書に発見できるだろう。列記した症状のいくつかに関しては、大多数の患者が完治する。また、中程度から重度の症状が緩和するケースが見られる疾病もある。本書では、自閉症や脳の損傷を抱えた自分の子どもが、学校を無事に卒業できないだろうと言われながらも、義務教育を終え、大学に入り、独立し、深い人間関係を結ぶところを見届けられた両親の語るストーリーをいくつか紹介する。また、疾病そのものは治癒したわけではないものの、やっかいな症状は軽減できたケースも取り上げる。あるいは、脳の神経可塑性が低下するアルツハイマー病に罹患するリスクを大幅に低下させた事例や、神経可塑性を高める方法についても言及する（第2、4章）。

本書で紹介する介入方法のほとんどは、光、音、振動、電気、運動などのエネルギーを利用する。これらの形態のエネルギーは、感覚器官や身体を経由して脳自体が持つ治癒力を喚起する、自然で非侵襲的な手段を提供する。感覚器官のおおのは、私たちの周りに伏在するさまざまな形態のエネルギーを、脳が用いることのできる電気シグナルに変換する。これらの多様な形態のエネルギーを利用して、脳の電気シグナルのパターン、ひいては脳の構造を変えられることを、これから明らかにしていく。

私は、次のような事例を世界各地で見たり聞いたりしてきた。音を聴かせて自閉症を、あるいは後

頭部に振動を与えて注意欠如障害を完治する、舌を電氣的に刺激する装置を用いて多発性硬化症の症状を逆転させたり脳卒中を治癒したりする、首のうしろに光を当てて脳損傷を治療する、鼻に光を通して安眠を確保する、〔「レーザークラフ」
「イパー」を使い〕静脈に光を通して生命を救う、脳の大きな部分を欠いたまま生まれたために認知能力の問題を抱え、ほとんど麻痺状態にすらあつた少女を、穏やかでゆっくりとした手の動きで身体をさすることによって治療する、などのケースである。本書では、これらのテクニクが、休眠中の脳の神経回路をいかに刺激し、覚醒させるかを説明する。もっとも効果的な方法の一つは、思考の力を用いて脳の神経回路を刺激することだ。私が目にした介入方法の多くは、心的な活動や気づきと、エネルギーの利用を結びつけるものであつた。

ご存知のように、エネルギーと心を組み合わせた治療は、欧米では新奇なものだが、伝統的な東洋医学では中心的な役割を果たしてきた。ようやく現在になって、科学者たちは、これらの伝統的な実践方法を西洋医学のモデルで理解し始めたのである。特筆すべきことに、私が訪問したほぼすべてのニューロプラスティシャンは、伝統的な中国医学、古代仏教徒の瞑想法や視覚化、武術（太極拳、柔道）、ヨガ、エネルギー療法などの東洋の実践的な健康法から得た洞察を西洋の神経科学と結びつけることで、神経可塑性を治療に適用する方法への理解を深めていた。西洋医学は、何千年にもわたり無数の人々によって実践されてきた東洋医学とその主張を、長いあいだ無視してきた。心によって脳を変えようという原理は、受け入れるにはあまりにも信じがたく思えたのだ。本書は、神経可塑性の概念が、これまで疎遠であつた二つの偉大な医学的伝統を橋渡しするものであることを明らかにする。

本書に取り上げられる治療法では、エネルギーと情報を脳に通ず主要な経路として、身体と感覚器官が用いられている点を奇異に思う読者がいるかもしれない。しかしこれらは、脳が外界と結びつくために用いている経路でもあり、したがってそれらの治療法は、もともと自然で非侵襲的な手段を提供するものなのである。

脳の治療に身体を動員する方法を臨床医が無視してきた理由の一つは、脳を身体よりもはるかに複雑な器官と見なし、人間の本質が脳にあると考える最近の傾向に求められる。この見方に従えば、「私たちは脳である」、言い換えると「脳が主人であり、身体はその臣下にすぎない。だから主人の命令に服さねばならない」のだ。

このような考え方が受け入れられてきたのは、神経科医や神経科学者たちが、一五〇年ほど前に残したもつとも偉大な業績の一つによって、脳が身体をコントロールする方法を示せるようになったからである。彼らは次のようなことを知るに至った。脳卒中患者が足を動かせないのは、その患者が感じてるように足に問題があるからではなく、それをコントロールしている脳領域が損なわれたからだ。神経科学者は、一九世紀と二〇世紀を通じて身体と脳領域のマッピングを行なってきた。だが、脳のマッピングを調査するうちに生じる問題は、「すべての行動の起源は脳にある」と見なすようになることだ。神経科学者のなかには、脳をあたかも身体から切り離された器官であるかのごとくとらえる者や、身体は脳の付属器官であり、脳をサポートする下部構造にすぎないと主張する者さえ現れた。

しかしこの「脳＝帝王」という見方は、正しくない。脳は身体が形成されたあと、それをサポート

するために進化したのだ。ひとたび身体が脳を備えるようになると、それらの関係は変化し、両者は相互に作用し合い、互いが互いに対して適応し始める。脳が身体に信号を送って影響を及ぼすばかりでなく、身体も脳に信号を送って影響を及ぼす。つまり両者のあいだには、双方向のコミュニケーションが恒常的に行なわれているのである。身体はニューロンに満ち、内臓だけでもその数は一億に達する。脳が身体から切り離され、頭蓋内に閉じ込められているのは、解剖学の教科書のなかだけにすぎない。機能的な観点から言えば、脳はつねに身体に結びつき、感覚器官を介して外界と通じている。ニューロプラステイションたちは、身体から脳に至るこの経路を利用して治療を促す術オクを学んできた。たとえば、脳の損傷のゆえに足を使えなくなった脳卒中患者は、足を動かすことで、傷ついた脳における休眠中の神経回路の覚醒を図れるかもしれない。脳の治療において、身体と心はパートナーとなる。このようなアプローチはきわめて自然かつ非侵襲的であり、副作用はめったに見られない。

脳の問題に対処するための強力で非侵襲的な治療というアイデアができすぎた話に聞こえるなら、それには歴史的な経緯があるという点に留意されたい。現代医学は、自然を征服するためのテクニクとされてきた現代科学とともに始まる。現代科学の創始者の一人フランシス・ベーコンは、それを「人間として生きる条件の改善」と呼ぶ。マギル大学（カナダ）の元医学部長エイブラハム・フックスが指摘するように、自然の征服という概念は、日常の医療実践で口にされる数々の軍隊的なたとえメタファーを生んできた^{*)}。医学は疾病との「戦い」だとされた^{*)}。医薬品は「魔法の弾丸」であり、医学

は「がんと交戦」し、「治療法という武器」を手にし、「医師の命令」のもとに「エイズと戦う」のだ。医師が駆使する一連の医療法を指して言う「武器」という用語は、侵襲的なハイテク技術が、非侵襲的な技術より科学的に重要だと見なされていることを示す。とりわけ救急医療では、ときに医学における軍隊的な態度がはつきりと見て取れる。脳の血管が破裂した患者は、侵襲的な外科手術を執り行なう鋼^{はがね}の神経を持つ神経外科医を必要とする。しかしメタファーはさまざまな問題を引き起こす。そして、自然を「征服」できるといふ考えそのものが、世間知らずな希望にすぎない。

これらのメタファーでは、患者の身体は味方ではなく戦場として、また患者は、医師と疾病という二つの強力な陣営のあいだで交わされる戦いによって自らの運命が決まるのを、手をこまねいて見ている受動的で無力な傍観者として扱われている。この見方は、現代の多くの医師が患者と会話する際の態度にも影響を及ぼしている。たとえば医師は、患者の話を途中でさえぎる。というのも、ときにハイテク医師は、患者の話より、実験室での検査のほうに強い関心を抱いているからだ。

それに対して神経可塑的なアプローチは、心、身体、脳のすべてを動員しながら、患者自身が積極的に治療に関わることを要請する。このアプローチは、東洋医学のみならず西洋医学の遺産でもある。科学的な医学の父ヒポクラテスは、身体を重要なヒーラーと見なし、医師と患者が協力し合いながら、自然の力を借りて、身体が治癒能力を発揮できるよう導くことを重んじた。

神経可塑的なアプローチでは、医師は、患者の欠陥に焦点を絞るだけでなく、休眠中の健康な脳領域の発見、および回復の支援に役立つ残存能力の発見を目標とする。この方針は、過去の神経学的な

ニヒリズムを、それと等しく極端なユートピアニズムに置き換えること、言い換えると、誤ったベシミズムを偽りの希望で糊塗することではない。脳を治療する新たな方法は、あらゆるケースでいかなる患者にも有効であるという保証が評価の絶対条件になるわけではない。そもそも、該博な知識を持つ医師に導かれながら患者が新たなアプローチを試してみるまでは、何が起こるかわからない場合も多い。

「治療 (treat)」という単語は、古英語の「thaelan」に由来するが、それは「治療」ばかりでなく「統一された身体にする」ことをも意味する。この考え方は、「分断して征服する」戦略を標榜する、軍隊的なメタファーにおける「治療」の概念とはかけ離れている。

本書で紹介するのは、脳を変え、失われた機能を回復し、自分でも持っているとは考えていなかった能力を脳に発見した人々のストーリーである。しかし真に驚嘆すべきは、技術そのものより、高度な神経可塑性と、独自の回復、成長のプロセスを導く、心というものを備えた脳が、数百万年のあいだに進化したという、まさにその事実だ。