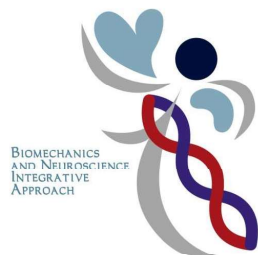


脳卒中フォーラム in 福岡

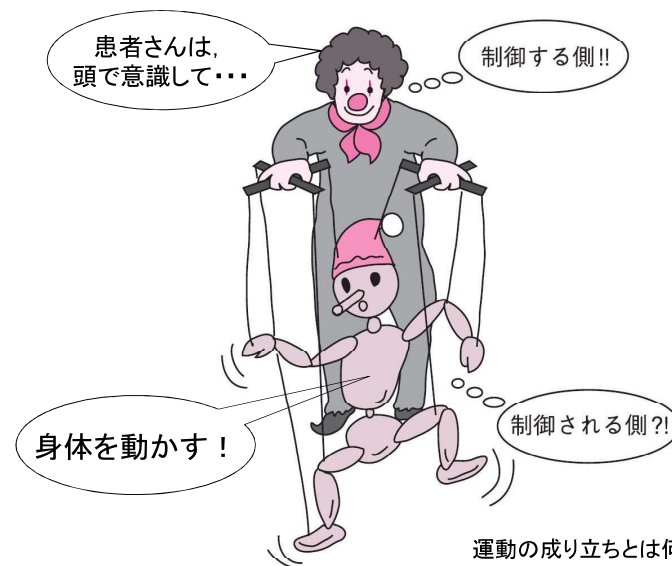
50年変わっていない、片麻痺という臨床像を考える

～運動自己組織化理論を背景に～

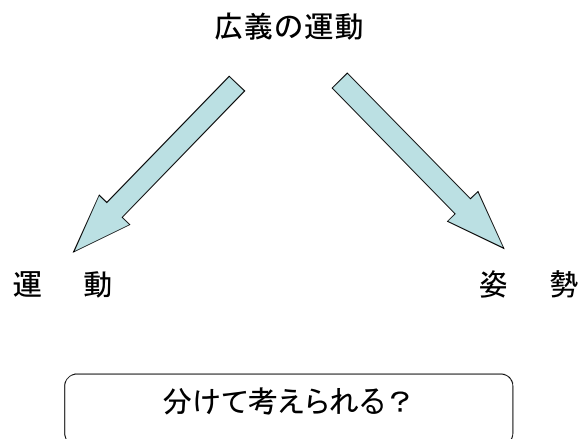
BIOMECHANICS AND NEUROSCIENCE INTEGRATIVE
APPROACH バイニーアプローチ
BiNI COMPLEX JAPAN



いわゆる一般的なリハビリテーション



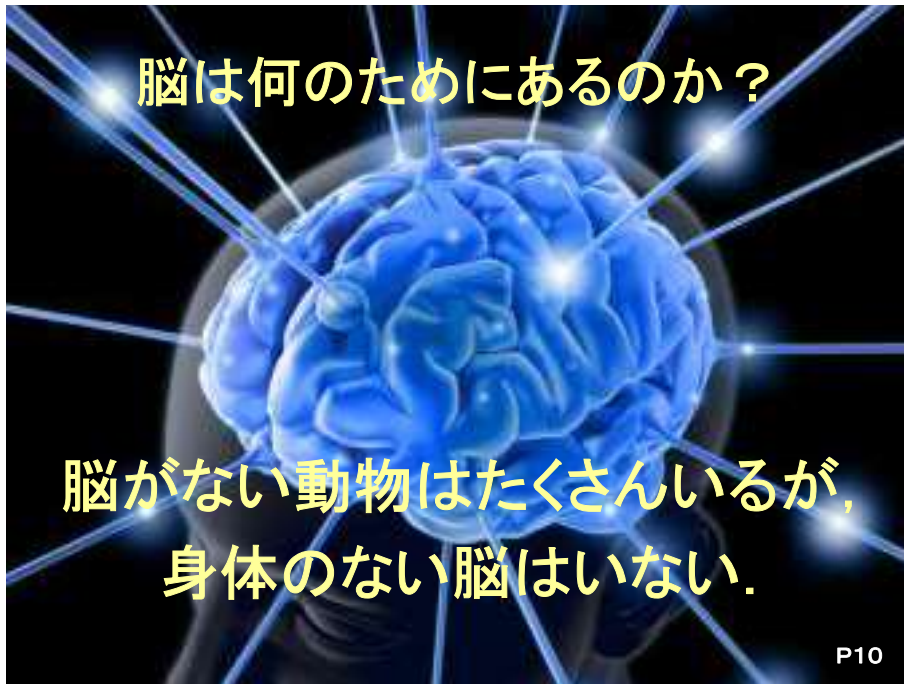
運動とは？



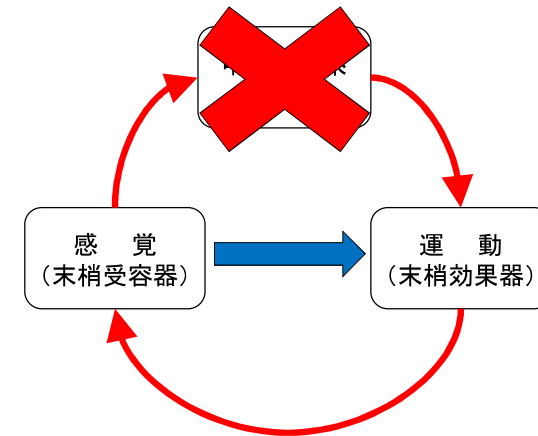
運動の定義



『静的といわれる**姿勢も運動**であり、
神経・筋・**結合組織**などの身体構成
要素の振舞いが時空間的な環境
という文脈の中で**自己組織化**された
「生きている」という
生命の動的な秩序である。』

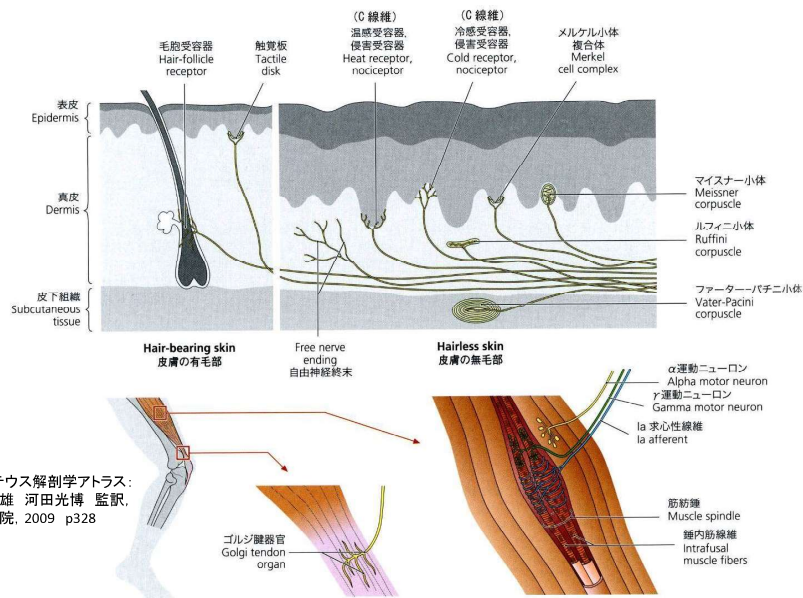


運動ってどこからやってくる？
脳の無い動物は、どうやって動く？



舟波真一：動きをみる前に、山岸茂則（編）。
臨床実践 動きのとらえ方～何を観るのかその試行と施行、文光堂、2012/5

感覚受容器＝外力変換装置！



結合組織にも，外力変換装置！

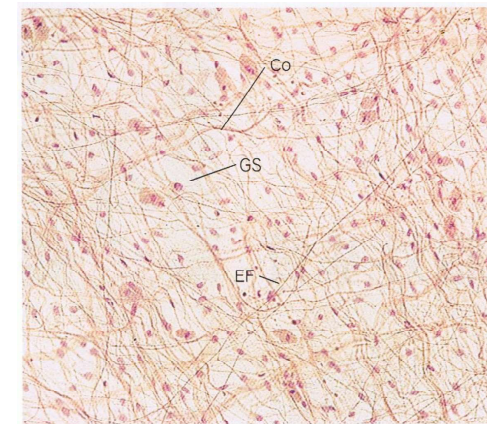
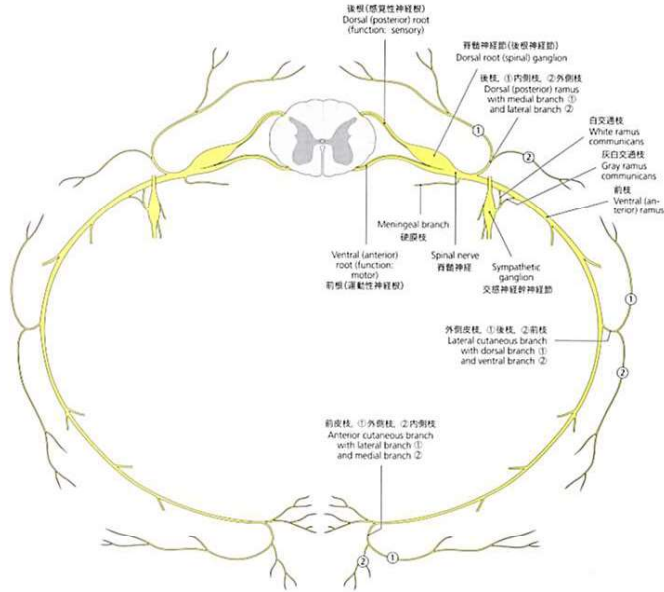
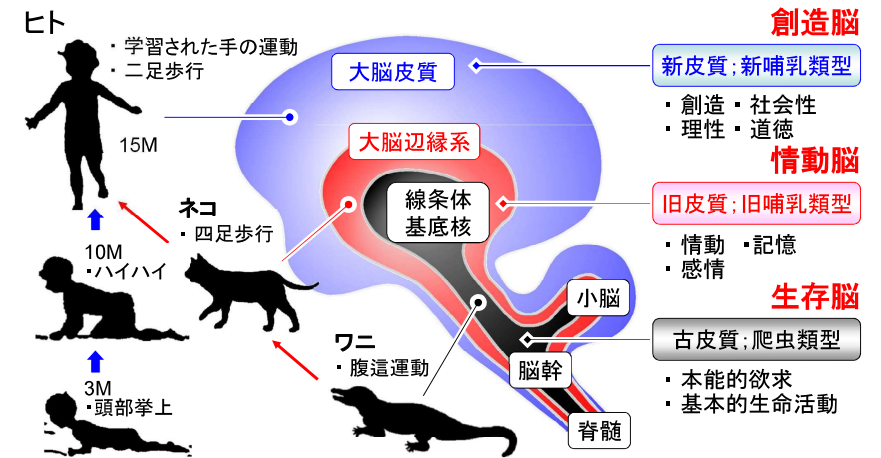


図. 疎性結合組織の光学顕微鏡像 (Co: 膠原線維、EF: 弾性線維、GS: 基質)

末梢神経は、感覚枝の方が圧倒的に多い！



ワニも魚も鳥も犬も人も, 脳幹は変わらない!



高草木薫: BRAIN MEDICAL(19)4,2007.

脳卒中データバンク2015

10万例を超える大規模データ=法則性

- ・ TIA (一過性脳虚血発作)を除く 約5%
- ・ 脳梗塞 75.9%
- ・ 脳出血 18.5%
- ・ くも膜下出血 5.6%



脳卒中データバンク2015 単行本 - 2015/2/25

小林祥泰 (編集)

★★★★★ 1件のカスタマーレビュー

すべてのフォーマットおよびエディションを表示する

単行本

¥ 5,400

¥ 7,003 より 3 中古品の出品

¥ 5,400 より 1 新品

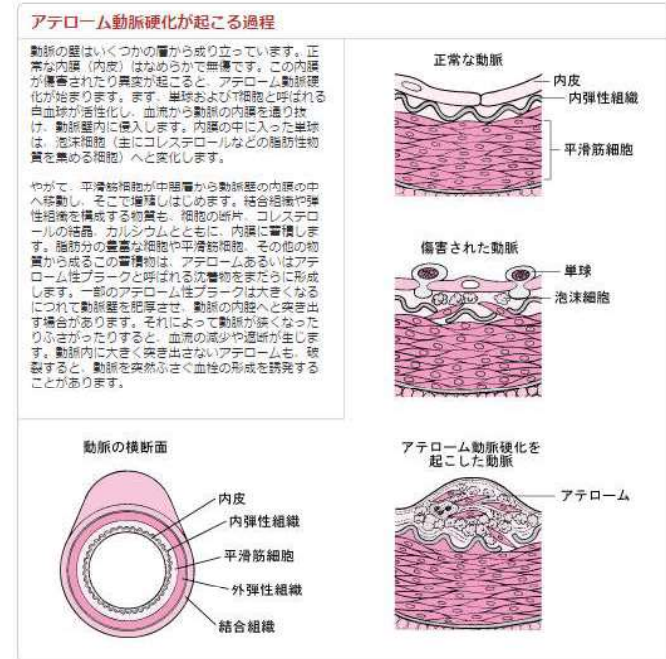
住所からお届け予定日を確認 既定の住所を使用 詳細

11/2 月曜日にお届けするには、今から9 時間 9 分以内に「お急を確定してください (有料オプション。Amazonプライム会員は無

amazonstudent Amazon Student会員なら、この商品は+10%Amazon対象外。無料体験でもれなくポイント1,000円分プレゼント

脳卒中データバンク2015

- 脳梗塞の内訳
- アテローム血栓性梗塞 26.8%
- アテローム血栓性塞栓 6.4%
- ラクナ梗塞 31.2%
- 心原性脳塞栓 27.7%
- その他 8%



脳卒中データバンク2015

- 脳出血の内訳(SAHは含まない)
- 高血圧性脳出血 82.4%
- 脳動静脈奇形 2.1%
- その他 15.5%

出血部位は**被殻**が最も高く、ついで、**視床**が多い。これらの領域を合わせた場合、その出現率は脳出血の70%にも及ぶとされる。

脳卒中の神経症状発症頻度

- 片麻痺 49.3%
- 構音障害 23.5%
- 意識障害 20.1%
- 失語 17.4%
- 半側無視 14.1%
- 感覚障害 7%
- 歩行障害 4.6%
- 嘔気嘔吐 4.5%
- めまい 3.9%
- 運動失調 3.1%

運動学習戦略

脳卒中後遺症の既成概念を変える

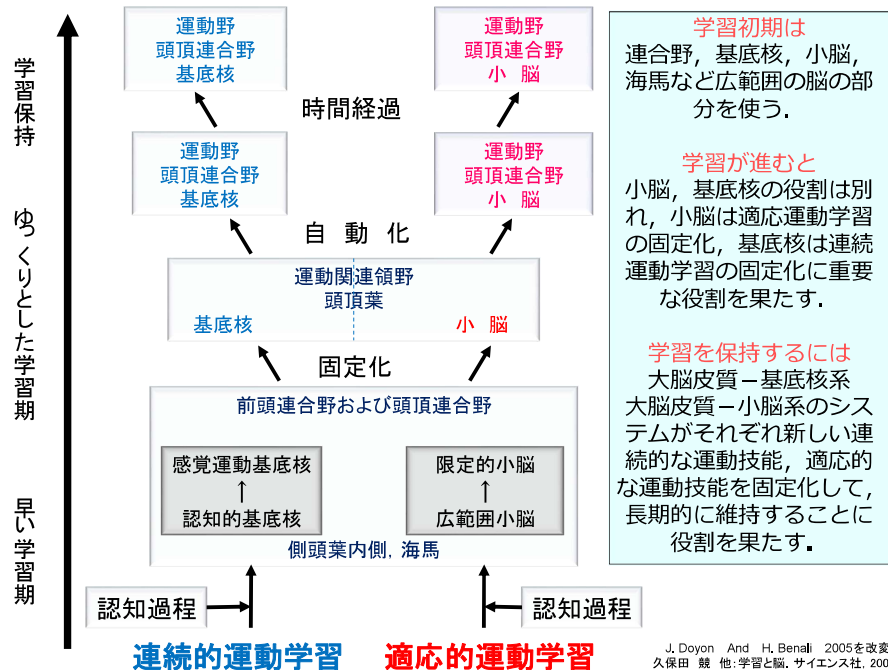
いわゆる「片麻痺」をつくって来たのは誰だ？

運動学習は、教師あり学習、教師なし学習、強化学習に分類されると言われている。

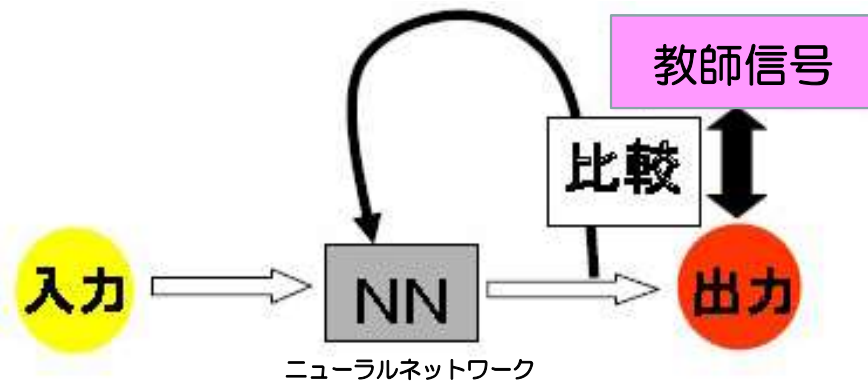
理論に元づいた考え方を背景に治療的アプローチを行い、治療刺激が長期増強という分子レベルでの変化を起こし、運動学習戦略に関わる脳領域がグローバルに協調することが運動学習成立への鍵となると考える事ができる。

運動が達成されるための3つの戦略

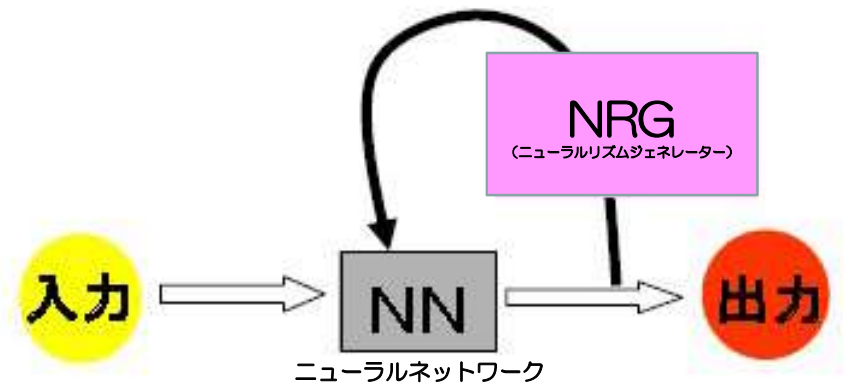
教師あり学習	教師なし学習	強化学習
主に特異的運動に適応 小脳システム	主に根源的運動に適応 大脳皮質システム	主に根源的運動に適応 基底核・脳幹システム
比較照合する基準がある。遠心性コピーと、実際の運動にともなう求心性フィードバック情報との比較を通じて誤差修正。誤差の検出時には小脳が活動。	出力すべき「正解」が与えられていない。課題を繰り返すことで、その多量な記憶と実際の結果を結合していき、法則性を導いていく。	DNA情報と環境の相互作用から報酬を得て、報酬を最大化するように自己の選択可能な行動の価値を学習するもの。Trial&Error。
教師あり学習を通じて蓄積される運動のモデルを「内部モデル」または「身体図式」と呼ぶ。	経験の蓄積から新しい運動を見いだしていく自己組織化に対応する。あるステージから新たなステージへと向かって、新たな身体運動の学習が創発するような現象が見られる。	正の強化が行われるためにはドーパミン作動系が働く。報酬にはノイズや遅れがある。そのため、その行動が正しかったかどうかを判断できないという困難を伴う。



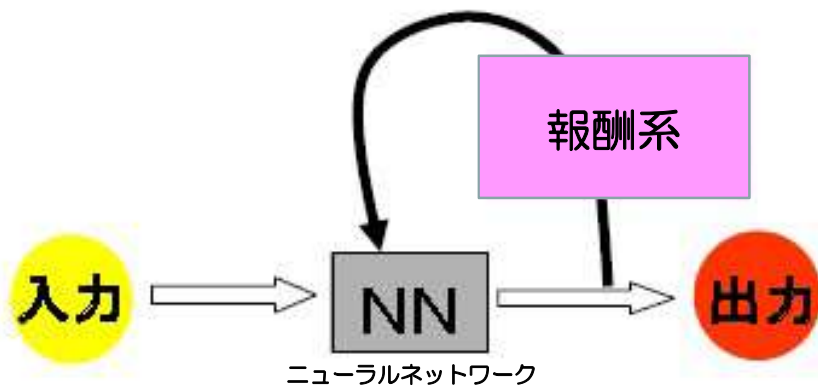
教師あり学習



教師なし学習



強化学習



身体バブリング

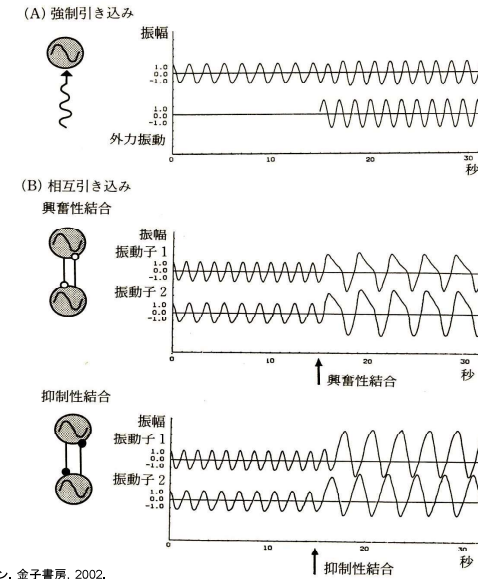
- バブリング(音声バブリング)とは、赤ちゃんの言語発達過程の1つであり、赤ちゃんが「だあだあ」「ばぶばぶ」などの言語的には意味のない発声をする事で、構音器官の動きとそれに伴う発声音の関係性を認識し獲得していくこと。
- 身体バブリングとは、赤ちゃんの発達過程で見られる運動学習の1つであり、体をランダムに動かすことで、自身の筋肉の動きやそれに伴う身体部位の構成との関係性を認識し獲得していくこと。音声バブリングにちなんで、このように呼ばれる。

神経振動子

生物の歩行運動や呼吸などのリズムな運動生成(リズム生成機構)に、神経振動子と呼ばれるものが用いられていると考えられている。中神経系のあらゆる場所に存在すると考えられる。神経振動子は、入力された周期的な信号に対して同期するということが知られており(引き込み現象)、非常に容易に外部事象に対して同期するという機能を実現できるということが知られている。

多賀巖太郎:脳と身体の動的デザイン, 金子書房, 2002.

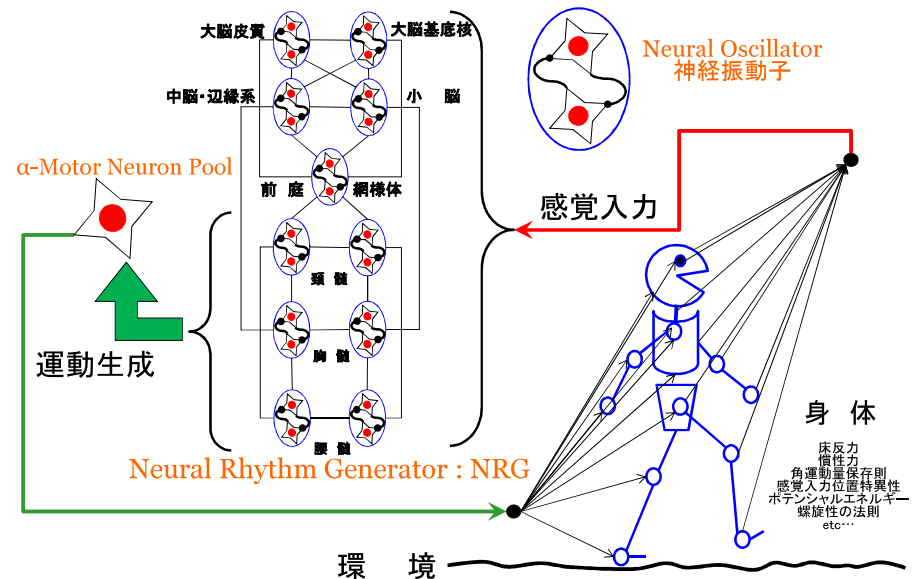
神経振動子



多賀巖太郎:脳と身体の動的デザイン, 金子書房, 2002.

BiNI Theory : Integrative Organization

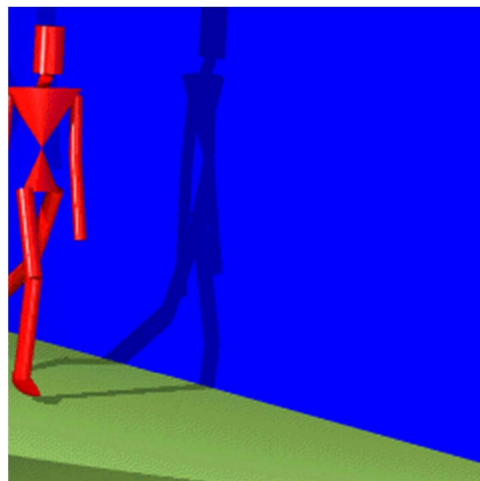
(インテグレイティブ・オーガナイゼーション:統合的自己組織化)



構造自体が既に運動を規定



振り子モデル



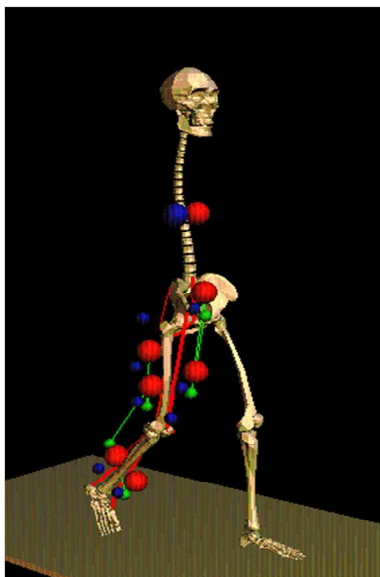
坂道モデル

脳卒中後遺症者は難しい！？

- 構造に問題があれば、それを改善すればまた歩ける。
 - (例1) 骨が折れた
 - ⇒ 整形外科で骨をつなぐ手術, リハ
 - (例2) 関節が擦り減って変形, 痛い
 - ⇒ 人工関節, リハ
 - (例3) 五十肩らしくて腕を上げると痛い
 - ⇒ リハビリテーション

だから脳卒中は難しい

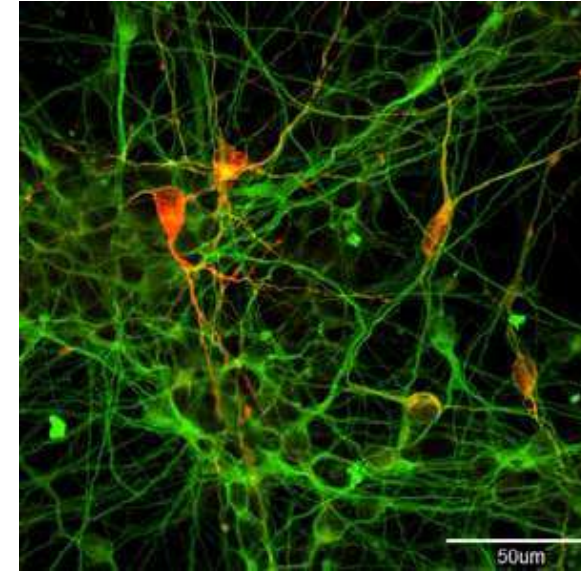
背景として,
私達が直接見ることが出来ない部分で,
中枢・末梢神経系は働いている。
しかし, 身体が動いているということは,
それ自体が神経系の活動であり,
身体こそが中枢神経系の今をあらわす。



だから脳卒中の治療は・・・

神経系をあらわしている身体を対象とし、身体を介して神経系に感覚入力をしていくことで、脳がその**感覚を運動に変換するネットワークを再構築**する。

そのためにも、運動生成の理論を考え直す必要がある。



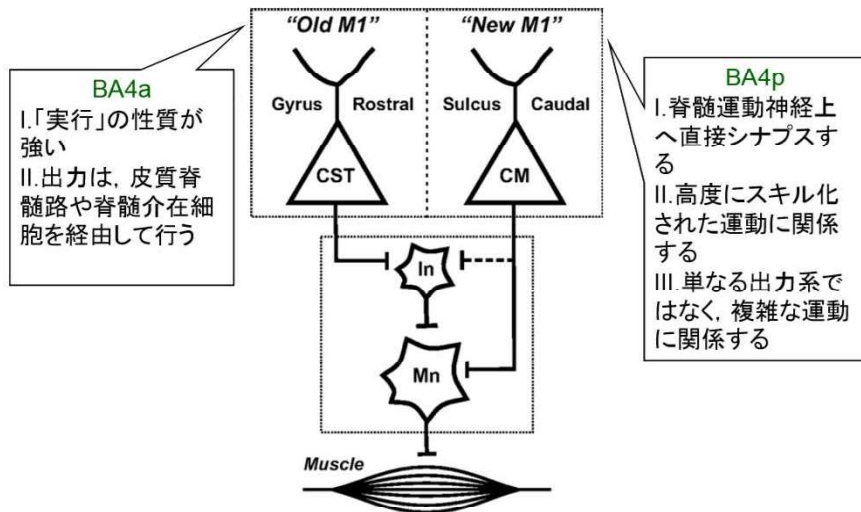
機能解離 (*Diaschisis*:ディアスキース)

- von Monakow(1914)が提唱。
- 脳に障害が起こったとき、そこと連絡のある他の脳の部位の機能が低下すること。
- 脳の局所の病変によって起こり、遠隔部への興奮性出力がなくなる。

脳皮質障害後の構造と機能の長期変化

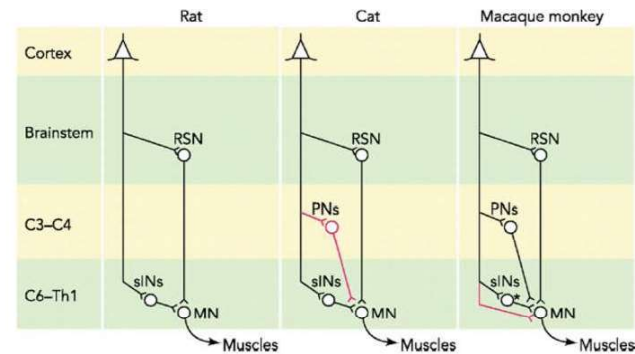
同側の影響	対側の影響
樹状突起における分枝の減少	皮質の厚みの増加
トゲの密度減少	樹状突起の成長 (損傷後18日まで)
樹状突起における分枝の増加	樹状突起の離脱 (損傷後18日以後)
神経発芽	トゲの密度増加 (損傷後18日以後)
シナプス形成	シナプス形成 (損傷後18日以後)
ギャバ受容体の downregulation	ギャバ受容体の downregulation
NMDAの受容体の機能亢進	NMDAの受容体の機能亢進
ニューロンの過剰興奮性	ニューロンの過剰興奮性
長期増強の促進	downregulation
運動地図の変更	(訳注: 細胞内での伝達物質変化の促進)





一次運動野(4野)の分類 古いM1:BA4a野, 新しいM1:BA4p野
BA: Brodmann area

Rathelot JA, Strick PL. Subdivisions of primary motor cortex based on cortico-motoneuronal cells. Proc Natl Acad Sci U S A. 2009 Jan 20;106(3):918-23. Epub 2009 Jan 12.



下等な動物では一次運動野から脊髄運動細胞を直接興奮される経路が存在せず、脳幹や高位頸髄で一度介在ニューロンを介する脊髄固有路の経路による運動実行である。しかし、マカクサルでは、直接的な経路を持ち、その髄節レベルからも圧倒的に手・手指ニューロンに相当する。

哺乳類における皮質脊髄路の脊髄前角細胞への投射様式

Isa, T. et al. Physiology 22: 145-152, 2007

「歩 行」 新 訳

バランス？

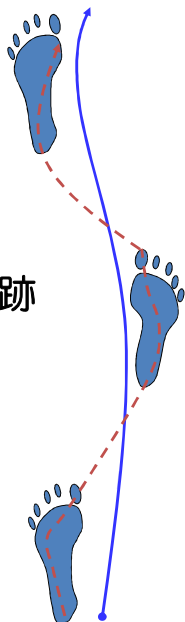
New Translation
~Symphonic Gait~

①安定性限界の広さ

②COP移動のタイミングの適切さ

古典的制御と自己組織化

正常歩行中の
COP（点線）と
COG（青線）の軌跡

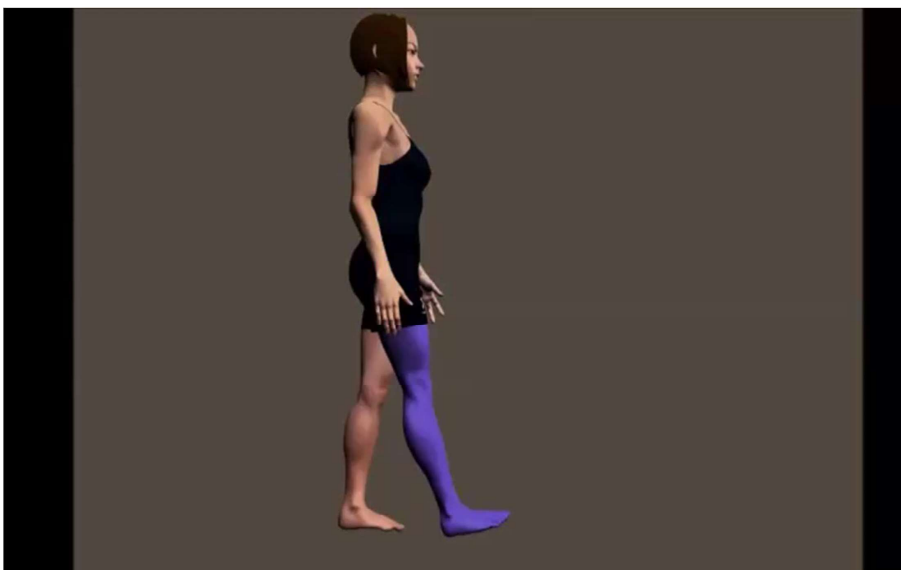


慣性力



加速と反対向きに生じる力

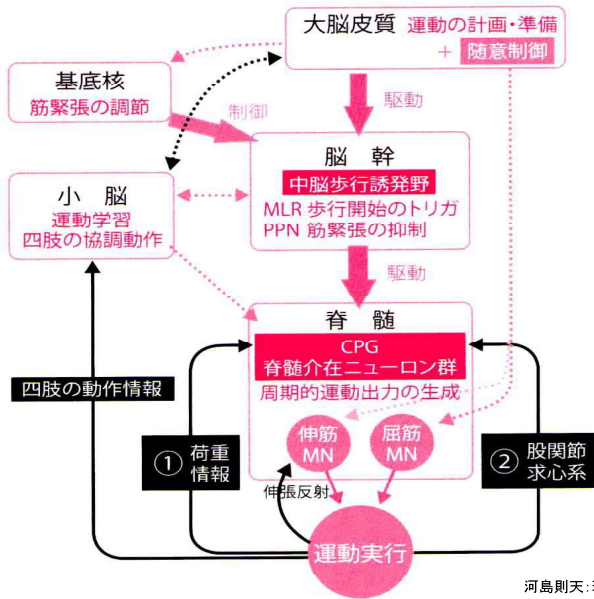
矢状面における慣性力



歩行は、2種類ある！

	動歩行 (動的安定)	静歩行 (静的安定)
身体重心 (COG)	支持基底面外	支持基底面内
慣性力	◎(利用する)	△(ほぼ無し)
プログラム	自己組織化	制御
不確定要素への 対応力	◎(高い)	×(低い)

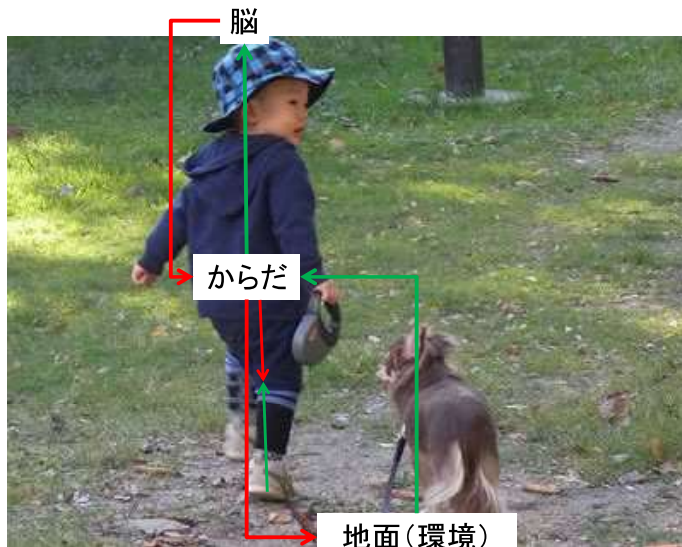
歩行運動を実現する神経システム



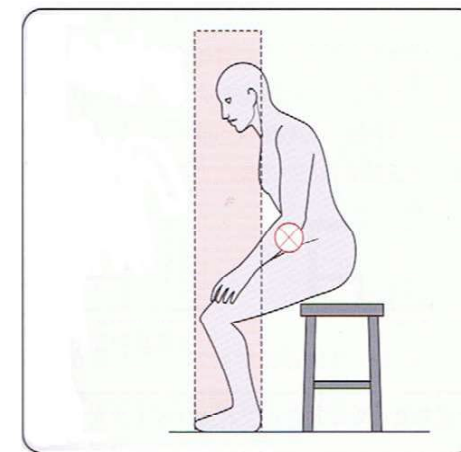
CPGの賦活条件

- ① 床反力 (荷重感覚)
- ② 股関節伸展感覚
- ③ リズム (慣性力)

歩行は、脳とからだと地面の協奏曲♪

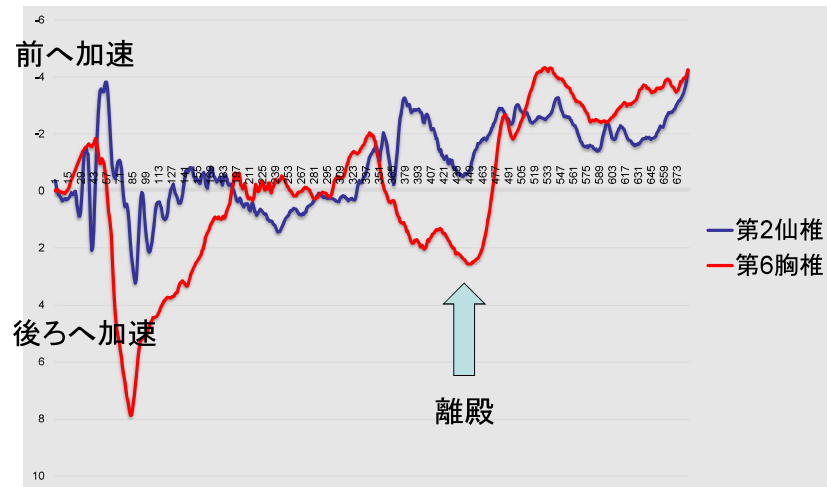


慣性力 と パワーの転移



P26 図
17

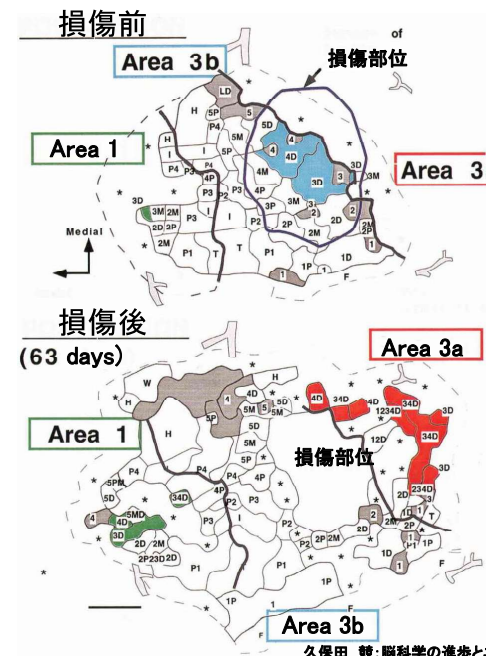
立ち上がり⇒着座 の前後加速度



脳卒中後遺症が治る,

4つの理由

脳卒中後遺症が治る理由①



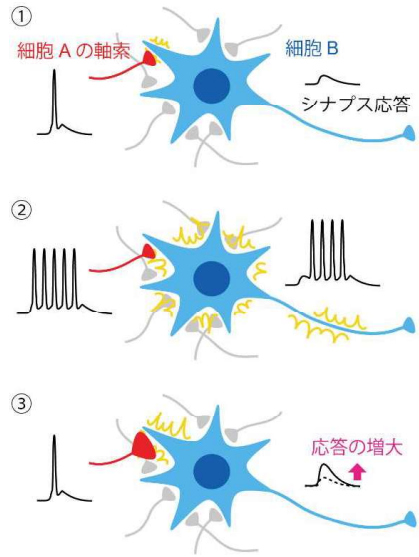
機能代行
(*Vicariation*)

ヨザルでの手の
体性感覚再現地図

ヨザルの第一次体性感覚野で実験的に損傷を起こし、機能を脱落させ、それに対してリハビリテーションを行った。

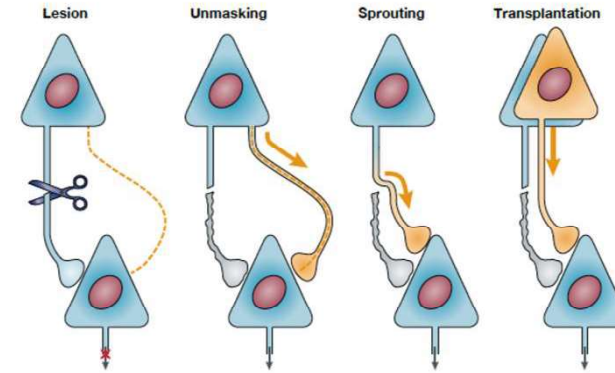
近くの領野が障害によって失われた機能を代行することが示された。

Hebb則(ヘブ則)



- ① 細胞Aは細胞Bにシナプスを形成している。
- ② 細胞Aが連続的に発火して入力する, もしくは他細胞からの入力加わることによって細胞Bが発火する
- ③ その発火に寄与した細胞Aとの間のシナプスが強化される(シナプス応答が増大する)

中枢神経系の回復

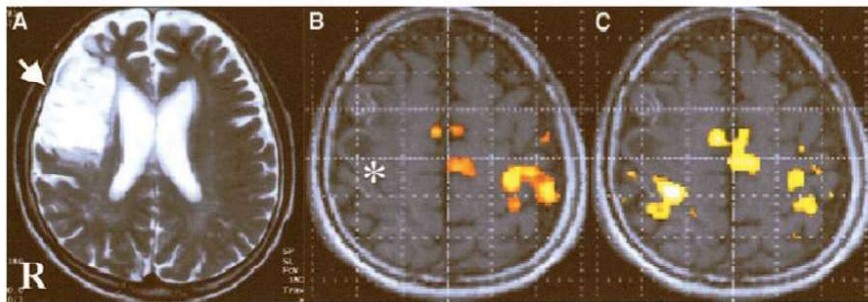


中枢神経系の回復のタイプ

中枢神経系(CNS)障害には、2つの損傷形式がある: 神経細胞死と神経回路ネットワークにおける求心路遮断。求心路遮断の過程は、ニューロンの損傷によって説明されることができ、より大きな機能障害を起こす。いくつかの過程がネットワーク機能を回復させ、そして回復に導くことができる: 損傷細胞内の残存結合が強化され、サイレント経路が曝露され、そして軸索発芽が損傷の結果として生じる神経遮断に橋を架けることができる。将来的には、神経移植によってCNS損傷を軽減することが可能かもしれない。

Taub E, Uswatte G, Elbert T. New treatments in neurorehabilitation founded on basic research. Nat Rev Neurosci 3(3):228-236, 2002

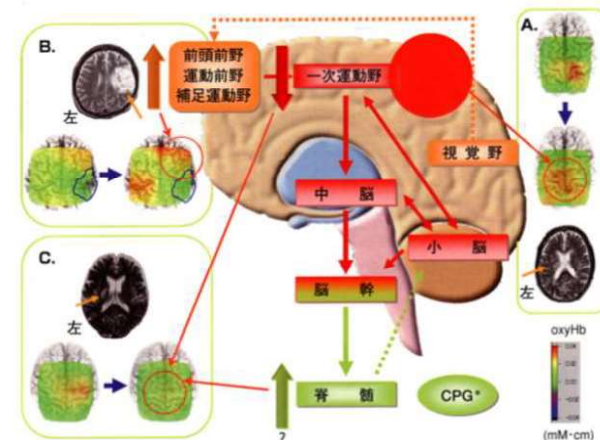
非麻痺側・麻痺側運動時の脳活動



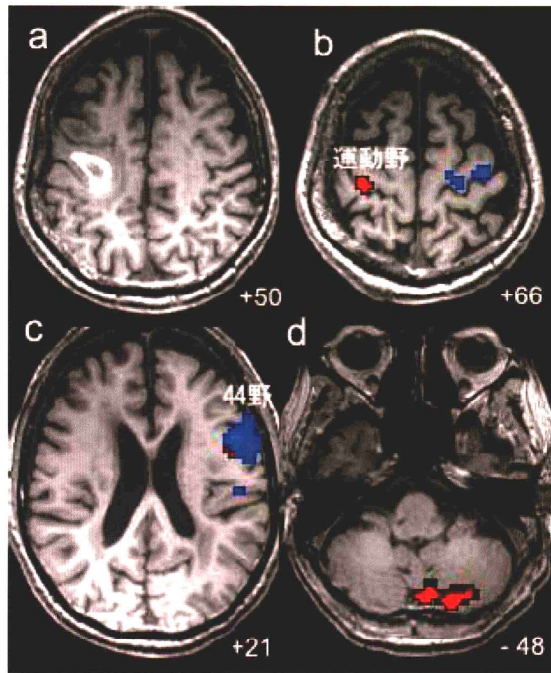
A: 右半球損傷(A)
 B: 非麻痺側(右)手運動時: 反対側一次運動野・感覚野、補足運動野の活動
 C: 麻痺側(左)手運動時 両側の一次運動野、補足運動野、頭頂葉の活動

Kato, 2002

歩行機能回復とリハビリテーション介入効果に関連する脳内機構



- A. 皮質下の梗塞では歩行機能改善に伴い**感覚運動野**の活動が**対称的**になる
- B. 中大脳動脈領域の広範囲な梗塞では、歩行機能改善に伴い、**運動前野**の活動が増加する
- C. 自動的な歩行が可能になると**感覚運動野**の活動が**低下**する

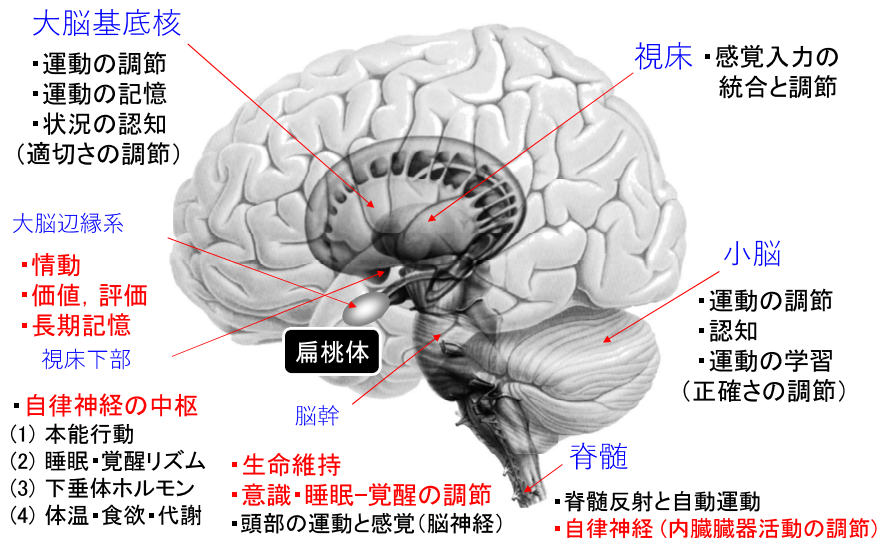


一次運動野損傷による、運動感覚情報処理の障害と、リハビリ訓練後の脊髄小脳の機能代行

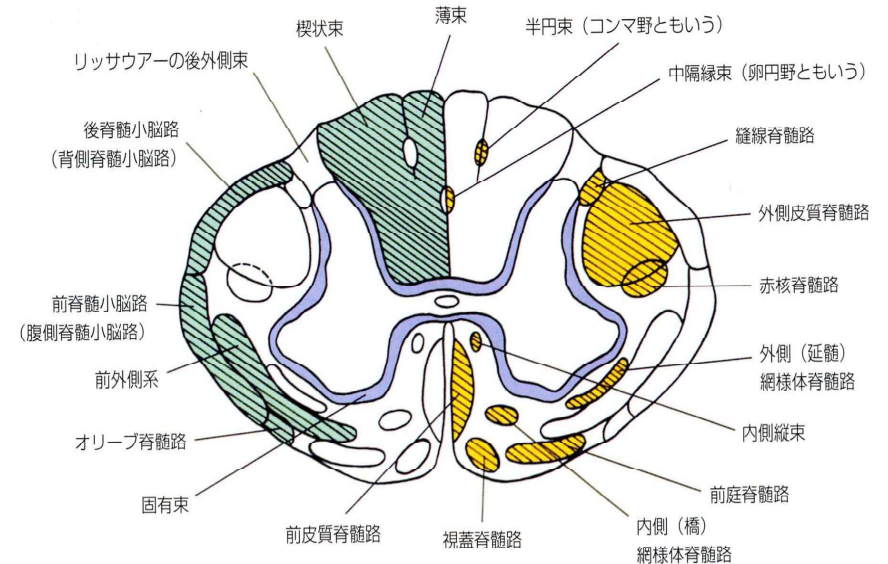
内藤栄一・
理学療法の医学的基礎.9(2).2006.

脳卒中後遺症が治る理由②

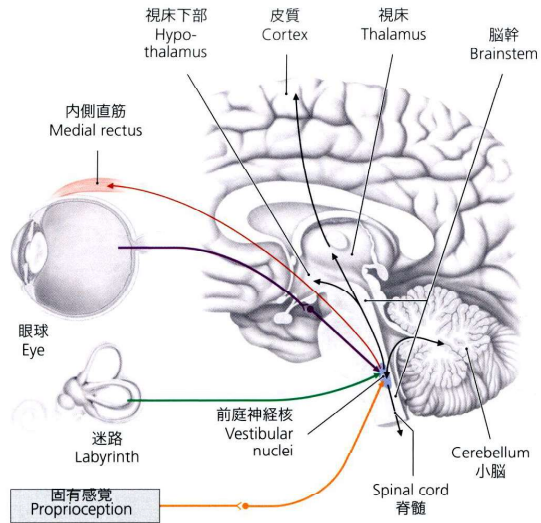
皮質下構造の機能



脊髄内の神経路



前庭系 (Vestibular System)



プロメテウス解剖学アトラス: 坂井建雄 河田光博 監訳, 医学書院, 2009

前庭システム 3つの特徴

- ① 外側前庭脊髄路は、**同側性**。膝関節**伸筋**・足関節**底屈筋**に**興奮**に接続。
- ② α運動細胞群に**単シナプス性**の入力。
- ③ 皮質ー前庭路は存在せず、**皮質の制御(バイアス)**を受けない。

前庭システムと廃用

前庭システムと廃用

- NASAの研究において、宇宙では地上の10倍廃用(老化)が進むことが分かった。
 - 宇宙に半年いると筋力は半分になる。
 - 骨密度は、加齢による1年分の変化が、わずか1カ月間で起こる。
 - 認知機能の低下。
 - 脂質・糖などの代謝異常。
 - 循環機能の低下。
 - がんリスクの増加。
- ⇒ 無重力状態で運動をしてもこれらの異常が起こる

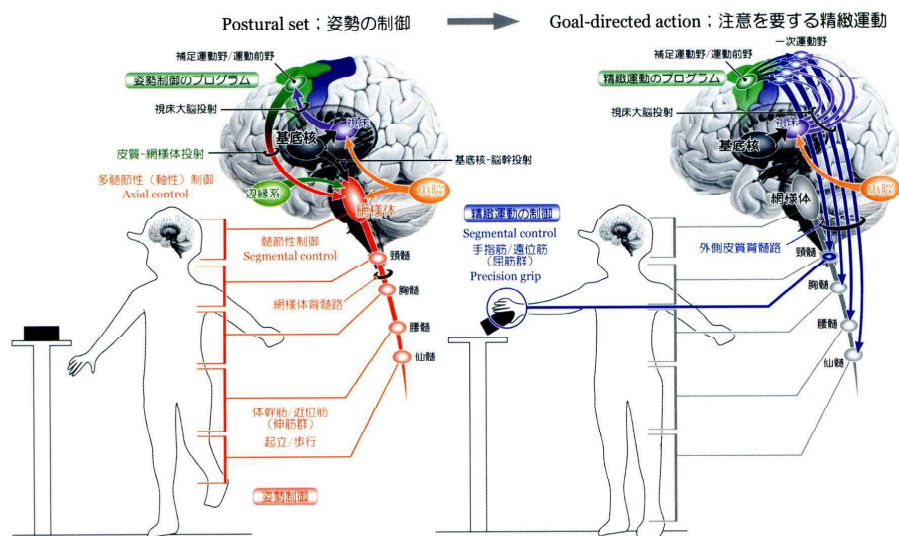
前庭システムと廃用

- まだ解明されていない部分もあるが、最大の原因は「無重力」にある。
- 無重力がなぜ問題なのか？それは、重力を感知する装置である、耳石器が機能しないことが原因であることが分かった。
- 重力とは加速度である。耳石器は直線加速度を電気にする装置である。
- 無重力状態では、耳石器にある内リンパ液や耳石（平衡砂）が動かない。

前庭システムと廃用

- 前庭器からの電気は、脳幹の前庭核に送られる。
- 脳幹には、迷走神経など、副交感神経の細胞体がある。
- 内側前庭脊髄路は体幹などに両側性に、外側前庭脊髄路は下肢の伸筋群に同側性に下行する。
- 筋収縮が促されるだけでなく、心臓など、内臓系の働きも促通される。
- 基礎代謝も向上する。

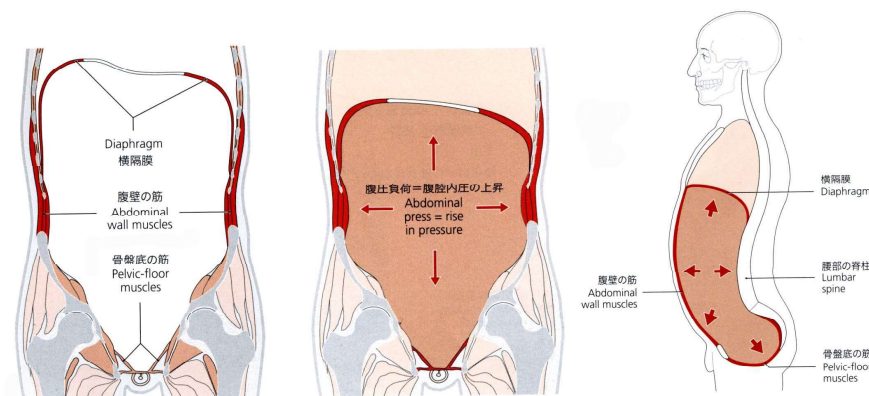
紡がれる運動を支え続ける脳幹システム



運動に先行する姿勢セット(左)と精緻運動の神経機構(右)に関する作業仮説

旭川医科大学・医学部・生理学講座・神経機能学分野 高草木 薫: Clinical Neuroscience, 28(7), 2010

APAの構成要素



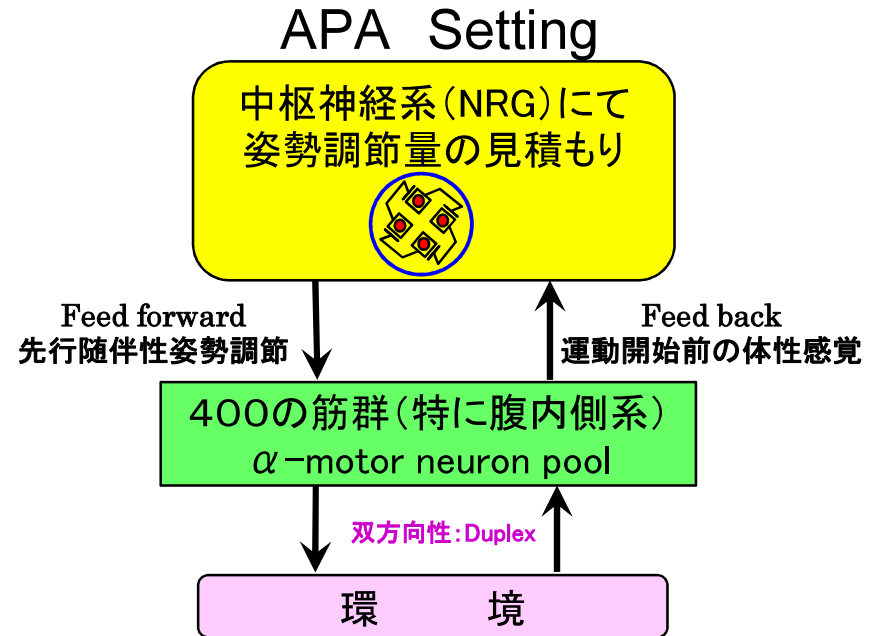
腹壁や骨盤底の筋と横隔膜の協調的な収縮により、腹腔内圧は上昇する。脊柱の安定や、固有背筋の過緊張も減弱される。

プロメテウス解剖学アトラス: 坂井建雄 河田光博 監訳, 医学書院, 2009

APA Setting (APAセッティング)

- APAはフィードフォワード性制御による姿勢調節であるが、**運動開始準備中の外的環境に応じ、姿勢調節量を見積もりセッティングした後に発現される。**
- APAセッティングには種々の感覚情報(特に前庭感覚・体性感覚・視覚)が貢献している。
- 治療では、このAPAセッティングを行うことで、その後のパフォーマンスが向上する。

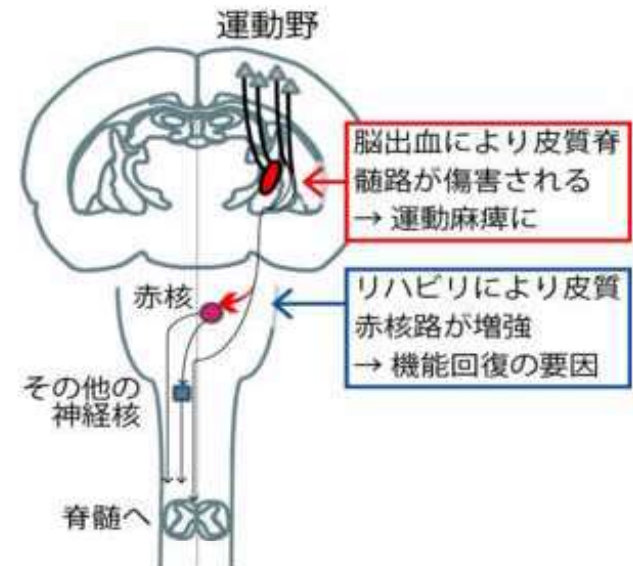
P75



APAと学習に関する知見

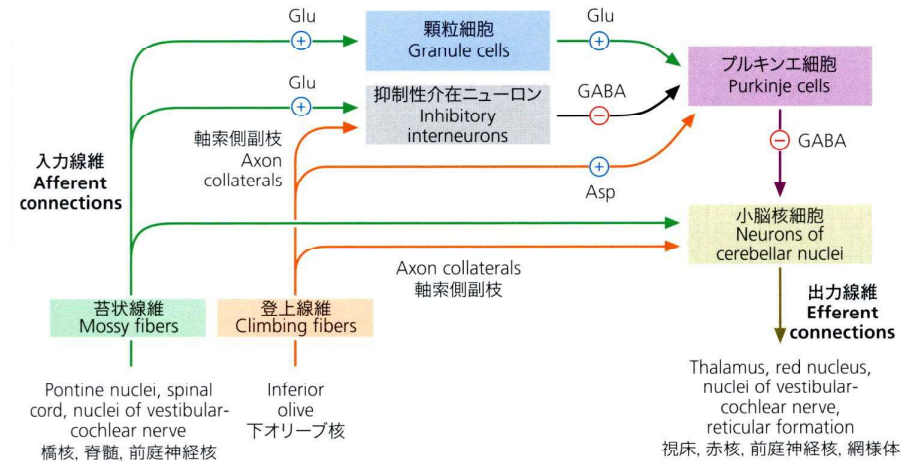
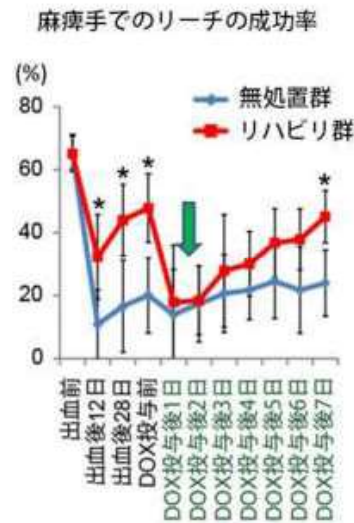
- リズムが大切
- 難易度の調整が大切
- 学習には何百回以上の繰り返し
- 視覚のみのフィードバックでは学習されない

運動野—赤核脊髓路の増強



運動野—赤核経路を遮断すると？

小 脳



プロメテウス解剖学アトラス: 坂井建雄 河田光博 監訳, 医学書院, 2009

同側性脊髄下行路

- 前皮質脊髄路を下行する線維の一部は、交叉することなく同側性に体幹および上肢の近位筋を支配している。また、皮質下や脊髄の介在ニューロンを介した同側性下行路として網様体脊髄路、前庭脊髄路が存在する。脳卒中後遺症においてはより同側性支配の割合の高い近位筋で障害が少ないと考えられている。

山田 深: 片麻痺の回復パターンと同側性運動路の関与。
CLINICAL REHABILITATION, 医歯薬出版 Vol.16 No.10 2007

脳卒中後遺症回復に同側性脊髄下行路が関与している証拠は？

- 片麻痺から回復した脳卒中症例において、麻痺側上肢の運動中にfMRIにおいて同側運動野に賦活化がみられること、また麻痺側上肢に同側性のiMEP (同側性運動誘発電位) が誘発されることから、片麻痺の回復にも同側性脊髄下行路の関与が示唆されている
- 片麻痺を有する脳卒中症例が初発病巣と反対側に再発を起こした際に、残存していた片麻痺症状が増悪した例があげられる (Ago T et al 2003)

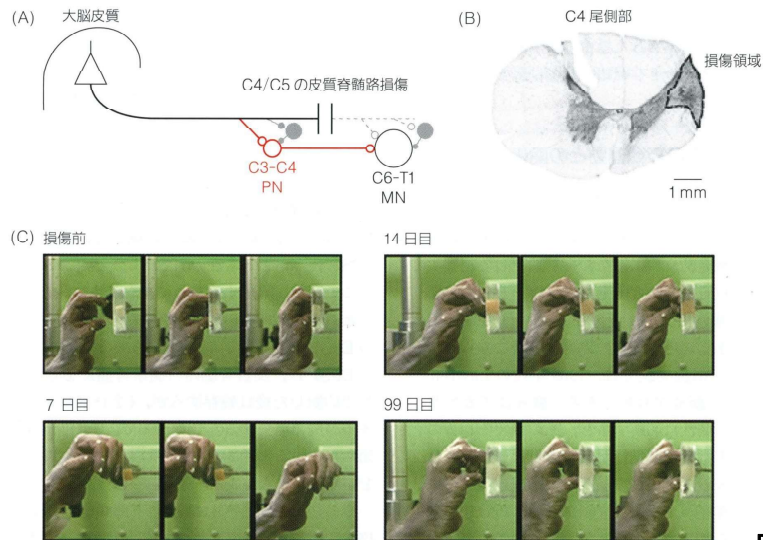
山田 深: 片麻痺の回復パターンと同側性運動路の関与。
CLINICAL REHABILITATION, 医歯薬出版 Vol.16 No.10 2007

脳卒中後遺症の回復過程と同側性支配

- 同側性支配が働くのは急性期を脱してからと考えられ、初期の回復が不十分である場合には一次運動野以外の関与も含めて介在ニューロンを介した同側性支配の迂回路が働くようになり、機能の再構築が起こる

山田 深: 片麻痺の回復パターンと同側性運動路の関与、
CLINICAL REHABILITATION, 医歯薬出版 Vol.16 No.10 2007

機能回復における脊髄固有ニューロンの役割

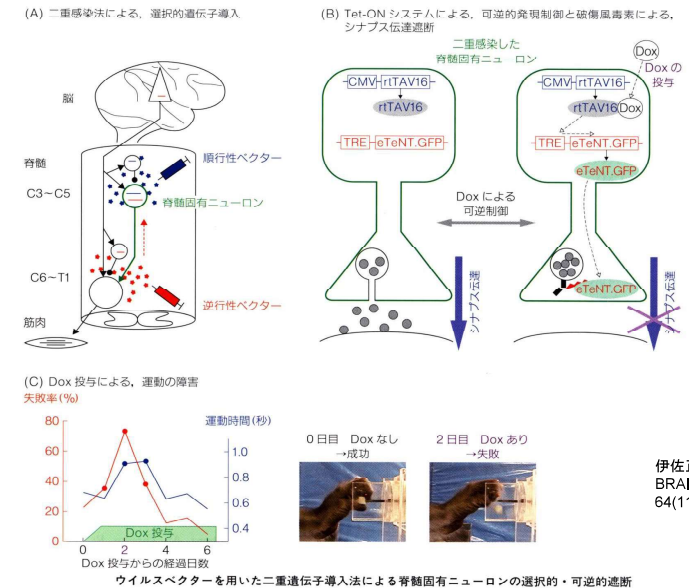


C4/C5 境界で側索背側部の皮質脊髄路を選択的に切断した後の精密把持運動の回復過程
伊佐正: BRAIN and

P119

脳卒中後遺症が治る理由③

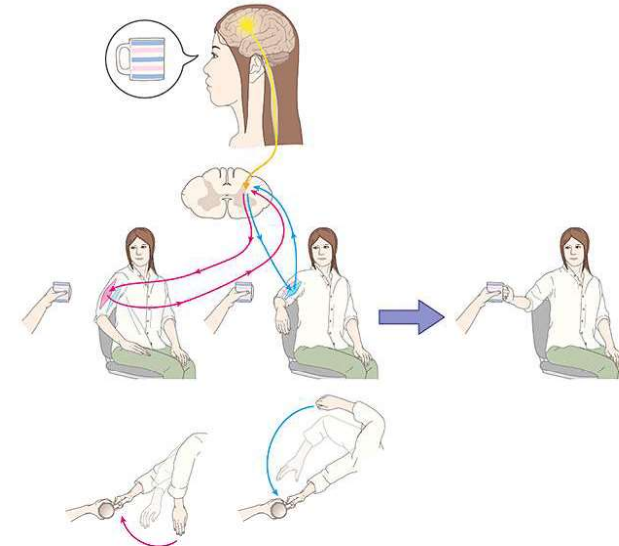
間接経路(脊髄固有ニューロン)の機能



伊佐正:
BRAIN and NERVE,
64(11),2012.11.

脳卒中後遺症が治る理由④

霊長類における脊髄神経細胞の運動変換メカニズム



Hiroaki Yaguchi et al: Modulation of Spinal Motor Output by Initial Arm Postures in Anesthetized Monkeys. The Journal of Neuroscience, 29 April 2015, 35(17)

霊長類における脊髄神経細胞の運動変換メカニズム

霊長類における脊髄神経細胞の運動変換メカニズム

刺激電極のイメージ図 脊髄の背面図

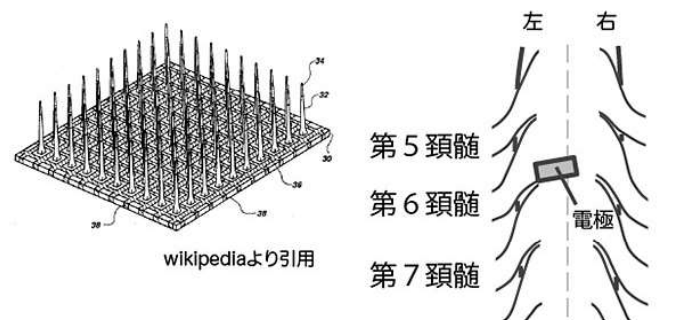


図2 新たに開発した霊長類への脊髄刺激法

右: サルの頸髄(脊髄の一番上、すなわち脳から一番近い部位)には手指の感覚や運動を司る神経が混在している。今回は第6頸髄をターゲットに電気刺激を行った。

左: 実験に用いた多極アレイ電極。決まった深さの脊髄部位を多点で刺激できるのが特徴。このような電極を脊髄に埋め込み、長期間定点の刺激を可能にした。

Hiroaki Yaguchi et al: Modulation of Spinal Motor Output by Initial Arm Postures in Anesthetized Monkeys. The Journal of Neuroscience, 29 April 2015, 35(17)

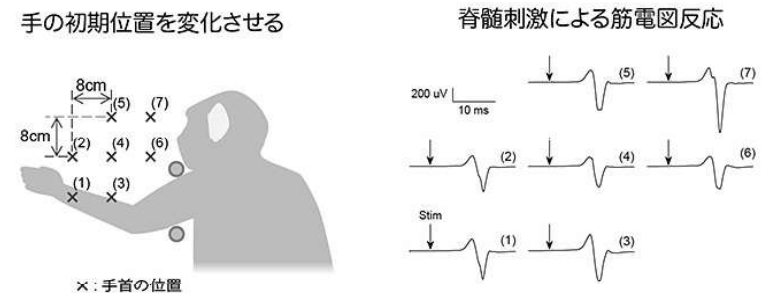


図3 手の初期位置に応じて、脊髄刺激による筋反応は変化する

左: 麻酔したサルの手の初期位置を変化させた。サルをうつぶせに寝かせ、サルの左側に設置した8cm間隔のグリッド上の7点でそれぞれサルの手首を固定した(カッコ内は位置番号)。

右: それぞれの手首位置で脊髄の同じ部位を電気刺激すると、手首固定位置(1~7番)によって異なった大きさの筋の電氣的反応が第一背側骨間筋(人差し指を曲げるために用いられる筋肉)で認められた。例えば、手を7番に固定するとこの第一背側骨間筋の反応は最大になり、一方4番に固定すると最小になった。このような刺激効果の初期位置依存性は、観察した脊髄部位-筋ペアの80%で観察された。

Hiroaki Yaguchi et al: Modulation of Spinal Motor Output by Initial Arm Postures in Anesthetized Monkeys. The Journal of Neuroscience, 29 April 2015, 35(17)

脳卒中後遺症者の 定型的パターンの固定化

脳卒中という突然の変化(身体構造の背景に働くシステムの機能低下)

神経システム・身体・環境の相互関係から成り立つ姿勢・運動が不能になり、
自己組織化する動的安定状態を喪失させる。

視覚系、体性感覚系、前庭系からの末梢入力、重力および環境との関係で身体位置と運動を検知するために働かなくなる状態。

より強い筋収縮による体性感覚に固執し、身体内部を過剰固定する。外部環境に対しても過剰な接点を求め、静的な機械的安定性を優先させる。

機械的安定性を保持しつつ動こうとするため、その平衡状態を越えるより大きな推進力が必要となる。結果、推進力を生成するために外部環境にすがり、頻繁に開始と停止を繰り返す(COPとCOGを一致させる)ぎこちない動きとなる。

いわゆる片麻痺, の病態

脳卒中後遺症者の 定型的パターンの固定化



(環境適応, 青海社, 2004)

より強い筋収縮による体性感覚に固執し、身体内部を過剰固定する。外部環境に対しても過剰な接点を求め、機械的・静的な安定性を優先させる。

このような静的姿勢制御は、COPとCOGの一致を招き、その感覚情報はAPAシステムを破綻させる。静的安定性と、そこからの前進を補うために非麻痺側上肢を使用するため、リーチ運動課題に悪影響を及ぼす。

脳卒中後遺症者の 定型的パターンの固定化



(環境適応, 青海社, 2004)

具体的には・・・

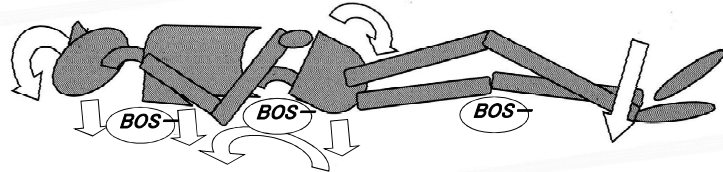
麻痺側体幹・上下肢筋群の低緊張状態を認める。腰背部筋群の過緊張、もしくは張り(テンション)に反力を求め麻痺側後方へ崩しつつ、体幹の屈曲・非麻痺側上肢への引き寄せと非麻痺側股関節周囲筋の努力的過活動により力を拮抗させている。この機械的安定(固定)状態では麻痺側へも非麻痺側へも質量中心を移動させることは困難である。

いわゆる片麻痺に多くみられる背臥位でのパターン

頭頸部は後頭部を押し付ける様に過伸展, 下顎・舌・舌骨は下制・後退. 視線は上方.

上肢は, 肩甲帯挙上・内旋位で体幹に固定.

骨盤は前傾を強め, 股関節は屈曲・外旋, 膝関節は屈曲位で踵部を押し付けている.

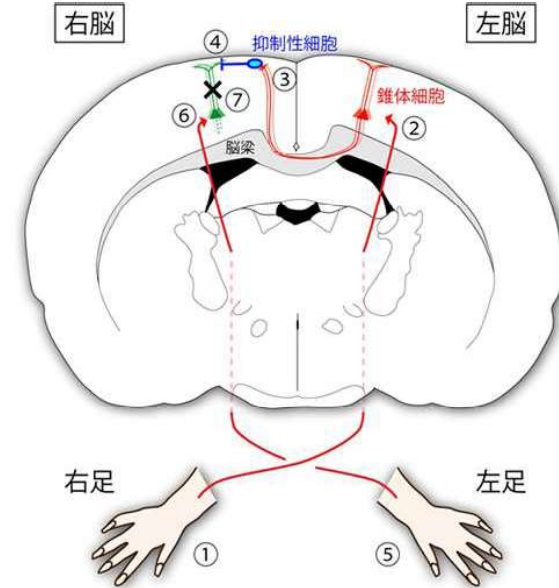


体幹は胸椎(凸部)と骨盤(仙骨～尾骨)を押し付ける様にのけ反り, 腰背部は高緊張. 上部体幹は屈曲固定を強め, 胸郭(肋骨間)の可動性は乏しい. 上部体幹と下部体幹を連結する. Core-Stabilityは働きづらく, 下部体幹前面筋は粘弾性を失い, 胸郭は上方に引き拳がっている.

(環境適応, 青海社, 2004)

脳卒中後遺症の治療は？

半球間抑制



理学化学研究所

脳卒中後遺症者に対する治療は？

個々の症例に対する具体的介入は理学療法士一人一人が総合的に情報を収集して決断する必要がある。

結局のところ, その決断は介入する理学療法士の(広義の)技量に委ねられる事になる。

すなわち, 理学療法士の取得している知識や技術によって考え方は大きく異なってしまうのが現実であろう。

脳卒中後遺症者に対する治療は？

これまでの脳卒中者に対する理学療法技術は十分な科学的効果検証を行われずに継承されてきたものが少なくなかったかもしれない。

脳卒中者に対する理学療法の治療指針を示す脳卒中理学療法診療ガイドラインにはエビデンスに基づき推奨される治療が記載されている。

しかし、実際の理学療法の臨床では多様な意見があり、必ずしもガイドラインが有効に用いられてはいない感がある。

脳卒中の理学療法は主観的な評価が中心であったり、経験のみに基づいて構築されたりしていくべきものではなく、有効と思われる治療は検証を経た上でその有効性を示していくべきであろう。

阿部浩明:急性期から行う脳卒中重度片麻痺例に対する歩行トレーニング。理学療法の歩み27(1)2016

脳卒中治療ガイドライン2015



脳卒中治療ガイドライン 2015 単行本 - 2015/6
カスタマーレビューを書きませんか?

すべてのフォーマットおよびエディションを表示する

単行本

¥ 4,903

¥ 5,675 より 8 中古品の出品

¥ 4,903 より 2 新品

¥ 12,999 より 1 コレクター商品の出品

amazonstudent Amazon Student会員なら、この商品は+10%Amazonポイント対象外。無料体験でもれなくポイント2,000円分プレゼント=

6. 脳卒中 理学療法診療ガイドライン

班長	吉尾 雅春	(千里リハビリテーション病院)
副班長	松田 淳子	(森ノ宮医療大学)
班員	鈴木 俊明	(関西医療大学)
	土井 鋭二郎	(ボバース記念病院)
	場工 美由紀	(多根総合病院)
	平山 昌男	(兵庫県立リハビリテーション中央病院)
	松谷 綾子	(甲南女子大学)

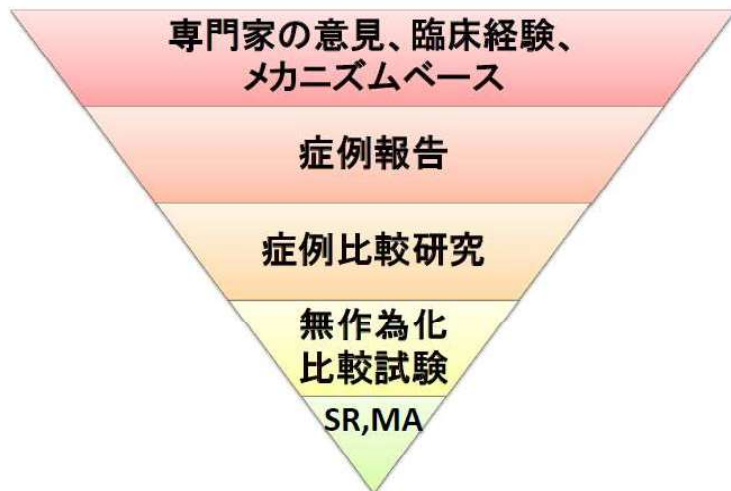
論文のEvidenceの階層



SR: システマティックレビュー, MA: メタアナリシス

JPTA NEWS, 2014.12(No.292)改変. 山形済生病院 須賀康平

患者中心の考え方



JPTA NEWS, 2014.12(No.292)改変. 山形済生病院 須賀康平

Evidenceは利用するもの すべてに当てはめない

- 既存のエビデンスの適応は非常に狭い範囲。
(RCT, システマティックレビュー, メタアナリシス)
- その狭い範囲に適応されるクライアントであれば, 結果は保証される。
- ゆえに, エビデンスがある, なし, で語らない。
- **エビデンスとは, 法則性である。**
- 脳卒中の病態をしっかりと理解する。
- 身体の感覚を補償する⇒そのための道具は？

Lokomat(スイスHocoma社)



トヨタ歩行支援ロボット

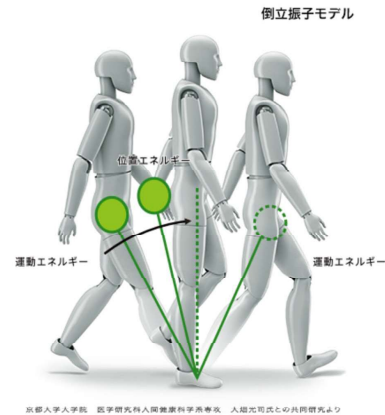


ホンダ歩行支援ロボット

Honda歩行アシストとは

より多くの人に移動する喜びを提案するために、ヒューマノイドロボットASIMOで培った歩行理論をもとに1999年より歩行アシストの研究を続けてきました。

Honda歩行アシストは、「倒立振り子モデル」に基づく効率的な歩行をサポートする歩行訓練機器です。歩行時の股関節の動きを左右のモーターに内蔵された角度センサーで検知し、制御コンピューターがモーターを駆動します。股関節の屈曲による下肢の振り出しの誘導と伸展による下肢の蹴り出しの誘導を行います。

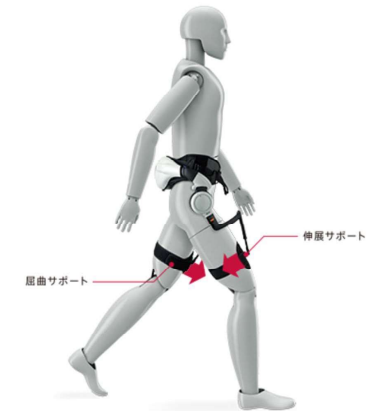


ホンダ歩行支援ロボット

3つの訓練モード

連続歩行だけでなく、ステップ訓練にも対応した3つのモードを搭載。付属のコントローラーで、モードの設定や、左右それぞれの脚に対する股関節の屈曲と伸展のサポート強度の設定が簡単に行えます。

追従モード	対称モード
装着者の歩行パターンに合わせて歩行動作を誘導します。	装着者の歩行パターンを基に左右の屈曲・伸展のタイミングが対称になるように誘導します。
ステップモード	
ロッカー機能を獲得できるように誘導します。	



京都大学

モジュール型wearable歩行支援機器

Attached Robotic Unit

Knee-ankle-foot Orthothesis -Version 1 β-



京都大学

モジュール型wearable歩行支援機器



脳卒中後遺症者に対する治療は？

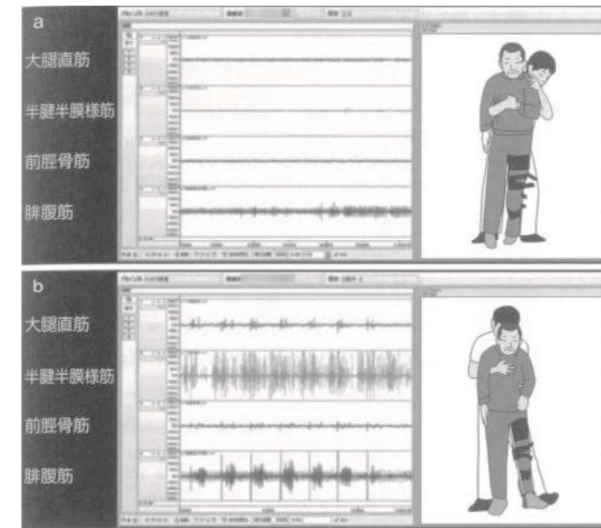
一般に脳卒中後の片麻痺を呈する症例の多くはその病変がテント上病変であり、自動的な歩行に関連する領域は損傷を免れている。

例えば、脳出血であれば、その頻度は被殻が最も高く、ついで、視床が多い。これらの領域を合わせた場合、その出現率は脳出血の70%にも及ぶとされる。

自動的な歩行に関わる脳幹や小脳などの出血はそれより頻度が低く、典型的片麻痺を呈する頻度もその解剖学的特性上多くない。

阿部浩明:急性期から行う脳卒中重度片麻痺例に対する歩行トレーニング, 理学療法の歩み27(1)2016

重度片麻痺例の立位トレーニングと歩行トレーニングの筋活動の差異



阿部浩明:急性期から行う脳卒中重度片麻痺例に対する歩行トレーニング, 理学療法の歩み27(1)2016

今までになかった,

他とは決定的に違う,

BiNI Approachの考え方。


対極的な運動生成方式

制 御 

「制御」という言葉には、「制御する側」と「制御される側」という相反する意味が内包されている。

対極的な運動生成方式

集中管理
システム
(運動制御理論)



自律的に動くことを、
律動（リズム）という。

治療の基本

- ① 均一のリズムを入力する。
- ② APAシステムを活性化する。
- ③ 結合組織や皮膚といった、
外力変換装置を調整する。

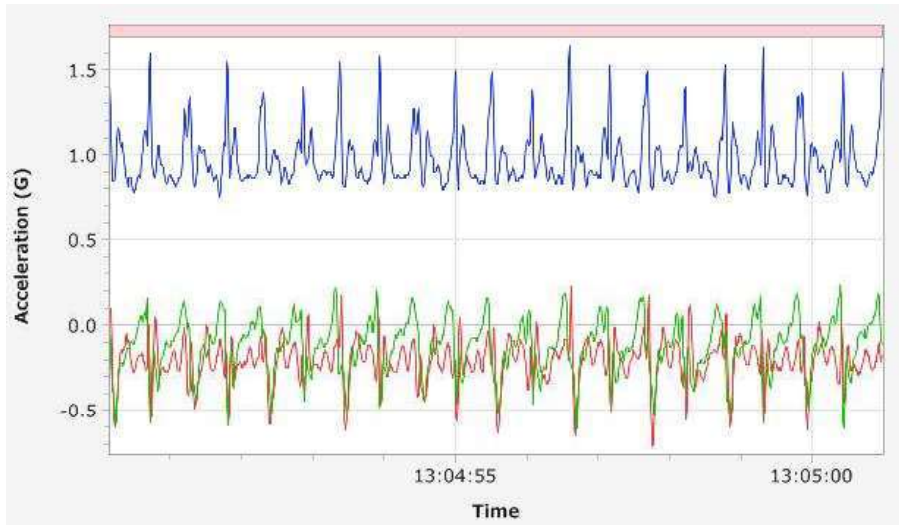
前庭アクセスプログラム

Force (力) = mass (質量) × acceleration (加速度)

- ① リズム入力
- ② 加速度 = 慣性力の感覚入力
- ③ COPとCOGの逸脱感覚
- ④ 床反力という感覚入力 (重心を貫く)
- ⑤ 股関節伸展感覚入力

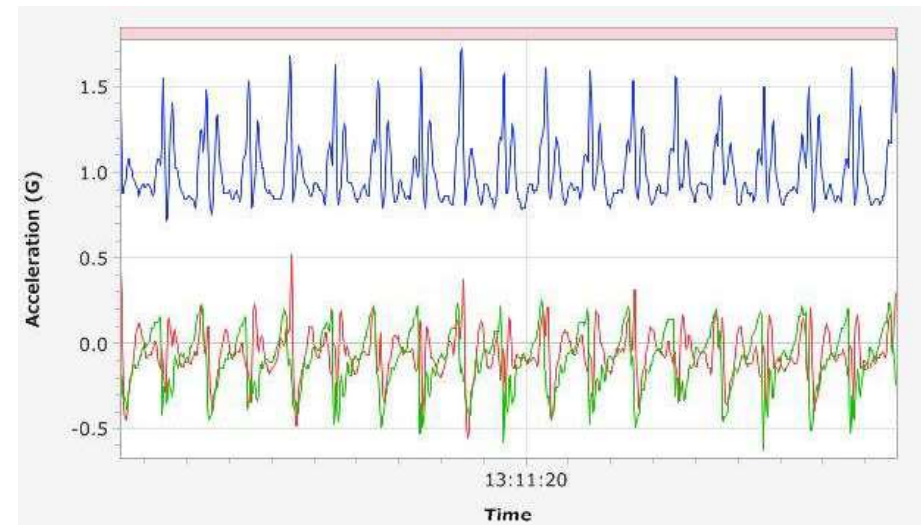
根気よく、愚直に！ (結果を未来に託す, 忍耐)

治療前 (BiNI Approach: オシレーション)



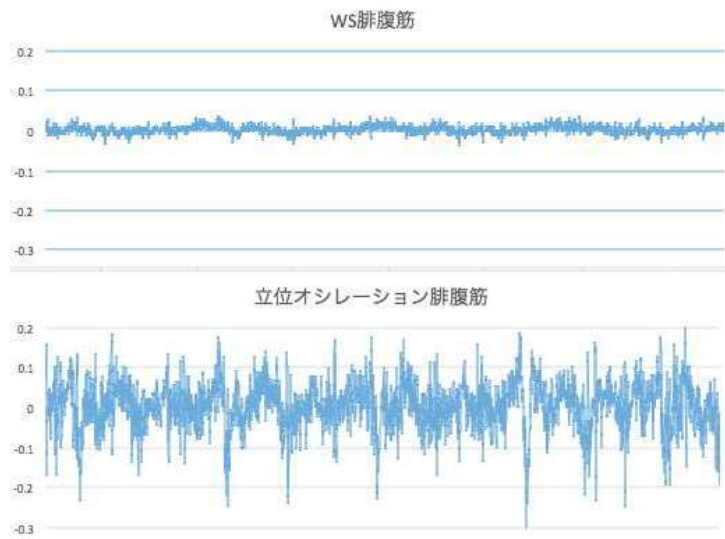
PRESENTED BY 浜谷美那子 (青森県: BiNI認定セラピスト)

治療後 (3分間のオシレーション後)

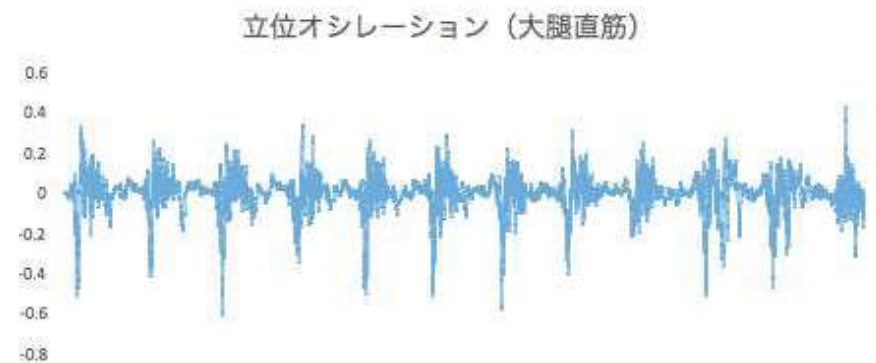


PRESENTED BY 浜谷美那子 (青森県: BiNI認定セラピスト)

重心移動とCOPオシレーションの違い

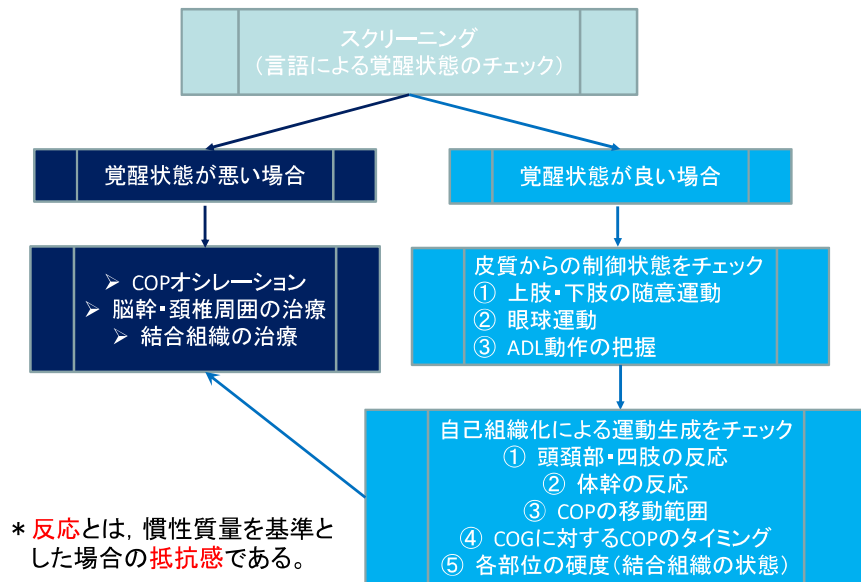


立位COPオシレーション中の麻痺側RF



BiNI Algo-Rhythm

脳卒中後遺症に対する介入の意思決定



* 反応とは、慣性質量を基準とした場合の抵抗感である。

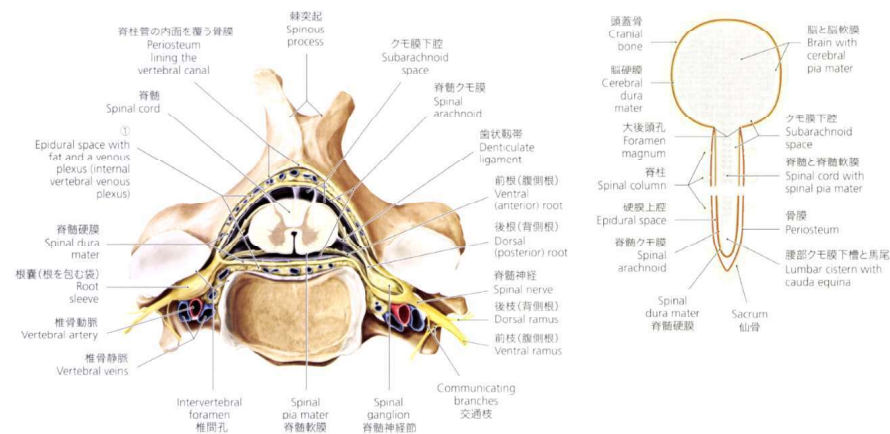
上肢治療の考え方

- 基本的には、上肢も前肢であり、系統発生的には、床反力情報に基づく運動出力である。
- CKC(Closed Kinetic Chain)において、近位関節(肩関節)の安定と、中間関節(肘関節)の伸展が得られなければ、空間操作は難しい。
- CKCでも、COPとCOGの逸脱が必須。
- 左右の上肢への床反力とリズム運動。

廃用症候群の考え方

- 前庭システムとの関連性が指摘されており、前庭アクセスプログラムが基本。
- 無重力空間(重力加速度 $9.8m/s^2$)では、筋トレをしても、廃用を抑えることは困難。
- 通常意識していない、床反力情報と加速度情報が、廃用(老化)を抑制する手段である。
- 筋持久力訓練, 筋力増強訓練, ROM訓練では変化がないことは歴史が証明しており、セラピストの認知バイアスを取り去ることが重要。

大後頭孔と脊髄硬膜



一般社団法人BiNI COMPLEX JAPAN



<http://www.bini-approach.com/>

Face Book

統合的運動生成概念に基づくBiNI Approach

一般社団法人BiNI COMPLEX JAPANによる基本コースは以下のように構築されています。

STEP1	統合的運動生成概念と神経科学・左右特異性
STEP2	統合的運動生成概念と生体力学・固有結合組織
STEP3	BiNIの原理に基づく動作のみかたと治療介入
STEP4	Mobilityにおける引き込み現象とテクニク
STEP5	A・・・神経・血管のダイナミクスと脊柱に対する感覚入力
	B・・・Mobility・Stabilityの統合とリズム
	C・・・BiNIの原理に基づく足部評価と感覚入力
STEP6	動作における運動感覚入力と前庭アクセスプログラム

- ◆基本コース，10日間でコンプリートとなります。
- ◆STEP4まで修了しますと，オプションコースを受講することが出来ます。
- ◆基本コースを修了しますと，GROWINGという上級コースを受講することが出来ます。
- ◆GROWINGコースを修了しますと，FLOWERINGという認定セラピスト養成コースを受講することが出来ます。
- ◆FLOWERINGを修了しますと，BiNIアプローチ認定セラピスト試験を受けることが出来ます。
- ◆認定セラピスト試験に合格しますと，アシスタントとして基本コースにアシスタントとしてご活躍頂きます。(食費，宿泊費支給)
- ◆アシスタントとして一定の経験を積んで頂きますと，セミナー講師として全国に羽ばたいて頂きます。(講師料，交通費，宿泊費，食費支給)