

講師 永井 政勝 先生  
議題 「脳のはたらき・病気・若返り」

## I. 心と意識

わが国では、心はハート、文字どおり心臓にあるという考えが強かったが、西欧では、心・意識は脳によって生み出されるという考え方に立って近代医学が進められて来た。1774年に杉田玄白がオランダの解剖学書を翻訳・出版した「解体新書」では、「脳髓の形はやや円く、軟らかく、頭蓋腔内をみたしている。意識はここにおさまっている。ゆえにここは全身の中心となるところである。」と書かれており、この考え方が次第にわが国にも導入されて来た。

まさに脳は全身の司令塔であり、心も脳の活動によって生み出されるという考えに立って、現在の脳の研究は進められている。

## II 脳のはたらき (付図参照)

### 1. 脳の構造と機能

脳幹—(延髄、橋、中脳、間脳)は人が生きている状況を保つ

古い皮質(大脳辺縁系)—扁桃核、海馬、視床下部、帯状回は‘たくましく’生きてゆくための働きを持つ

新皮質(大脳皮質)—前頭葉、頭頂葉、側頭葉、後頭葉は‘うまく’、‘よく’生きてゆくための働きを持つ

ニューロン(神経細胞、軸索・髄鞘、樹状突起)はニューロン・ネットワークで情報の伝達を司る。

シナプス(神経細胞接合部)においては神経伝達物質(アセチルコリン、ドーパミン、セロトニン、アドレナリン)がやりとりされる。

### 2. 脳のはたらき

視覚、聴覚、感覚野、運動野、言語野

頭頂連合野—知覚・理解・認識。前頭連合野—意欲・計画(料理する場合等)・創造

左大脳半球—言語・書字・計算・論理的思考・言葉による判断・分析的・代数的

右大脳半球—空間構成・非言語的観念構成・音楽・絵画・総合的・幾何学的

### 3. 辺縁系と新皮質

情動—扁桃核(快・不快の選択)→視床下部(ホルモン、ストレス、免疫)→全身

新皮質—情動(Feeling Emotion)のコントロール、意欲 EQ(情動指数)とIQ(知識指数)

→合わせてHQヒューマニティー人間性

短期記憶(新しいシナプスの形成)は海馬。長期記憶(シナプスの強化、定着)は新皮質。挿話的(エピソード)記憶は辺縁系。意味論的記憶は新皮質が担う。

### 4. 意識は自己の認識、記憶・情報の把握などであり、脳機能の全体(認知-知覚・記憶・思考)で司る。意識のレベルが脳死の基準となる。

## 5. 脳を見る(画像)

コンピュータ X 線断層撮影(CT)、磁気共鳴画像(MRI)、MR 血管撮影(MRA)、  
機能的磁気共鳴画像(fMRI)、陽電子放射断層撮影(PET)、PET-CT

## III 脳の病気 (付図参照)

1. 日本人の死因(平14年):1位:がん-320,000人(31.0%) 2位:心疾患-152,398人(15.5%)  
3位:脳血管疾患(脳卒中)-129,589人(13.2%) / 100万人中
2. 主要な傷病の総患者数(平11年):がん-127万人、虚血性心疾患-107万人、  
脳血管疾患-147万人、高血圧性疾患-719万人、糖尿病-212万人(潜在患者1400万人)  
糖尿から高血圧又は脳梗塞へ行くケースあり。高血圧から脳血管疾患へ行くケースあり。
3. 脳卒中の種類と死亡数(平14年)
  - 1) 脳梗塞-63.5%(7万9966人)・・・動脈硬化してポキンと折れる。
  - 2) 脳出血-24.7%(3万1112人):脳深部分の動脈の破綻。大半は高血圧が原因。
  - 3) くも膜下出血-11.7%(1万4722人):脳動脈瘤の破裂による。50%が死去。30%が社会復帰。
  - 4) その他:一過性虚血発作、可逆性虚血性神経症候(RIND)  
無症候性多発性脳梗塞(50歳以上の10~20%)
4. 脳卒中の治療、後遺症、危険因子、予防
  - 1) 治療:脳梗塞—血栓融解療法、血管内治療、脳保護薬。脳出血—血腫除去手術  
薬で効くものもあるが、保健外。脳動脈瘤—開頭・クリッピング、  
血管内手術・コイル挿入
  - 2) 後遺症:片麻痺、失語症、半空間失認、血管性痴呆
  - 3) 危険因子:高血圧、高脂血症、糖尿病、肥満、喫煙。
  - 4) 予防:血圧のコントロール、バランスの良い食生活(減塩)、ストレスをためない、  
過労・睡眠不足を避ける、トイレに注意(温度、りきみ、洋式、手すり、etc...)、  
急激な温度変化を避ける(入浴)、アルコールは適量、禁煙、適度の運動。
5. 症状を現す脳疾患(脳卒中、アルツハイマー病以外)
  - 1) 慢性硬膜下血腫—軽微な頭部外傷後1~2ヶ月(痴呆、片麻痺、頭蓋内圧亢進)要注意
  - 2) 正常圧水頭症—髄液の通過障害(痴呆、歩行障害、失禁)アルツハイマーに似ている。
  - 3) 脳腫瘍—原発性、転移性。肺がんからの転移性高い(40%)
6. 脳の病気で廃人になる人が多い。脳のガンである悪性脳腫瘍は 臓腑ガン等と共に死に至る時間が短い。今日厚労省判定基準ではガンの大きさの1/2以上縮小すれば治ったとされる。治療も手術だけでなく、放射線治療、化学療法、免疫療法などいろいろな組み合わせで行うようになってきている。ガンが縮小しなくても、それ以上進行しない、即ちガンと共存の状況でも良いという考え方もある。

## IV 脳の若返り

### 1. 神経細胞の再生

成人後、脳細胞は年間10万個減少してゆくと言われていたが、成人脳でも、海馬や脳室壁において神経細胞(ニューロン)が日常的に再生していることがわかって来た。努力すれば増やすことは可能である。脳室壁、脊髄などに乾細胞が存在するが、分裂を休止している—再生能力をもつ。

### 2. 記憶・学習の回復(動物実験)

神経前駆細胞の移植;前駆細胞増殖因子の注入で神経細胞が分化、神経回路が形成される。

樹状突起の増大:大きな突起—強い結合、安定した記憶痕跡、小さな突起—弱い結合、ハードウェアの部分も学習で変わり得るところがコンピュータとの違いである。

### 3. 遺伝子治療の可能性

1) 2種の遺伝子を切断したラット脊髄に注入、神経線維細胞が再生する。

5) 老化は遺伝子による寿命のプログラム説と突然変異によるエラー破局説がある。遺伝子は寿命を全体的にコントロールする他、糖代謝もコントロールする。Klotho 遺伝子の研究から長寿遺伝子の研究が進んでいる。

### 4. 脳細胞の刺激による脳の活性化

情報の認知の過程として、情報系が価値を認めると脳内活性が上がり、学習効果が高まることが知られている。好きなこと、興味のあること、美しいものに接すると、扁桃体でセロトニン、ノルアドレナリンの分泌が高まる。この情動の情報は価値を認めた情報処理神経回路として表現され、中脳から前頭葉にドーパミンが分泌されて、意欲、知識へと連なる。この意味で、“愛は脳を活性化”ということが出来る。

脳の活性化による意欲の向上が知のはたらきとなるが、上述の過程を考えると、従来言われている‘知・情・意’の順番は‘情・意・知’と置き換えるべきということになる。

創造とは、新しいものへの探究心、持続集中力、柔軟性(脳の可塑性)によって生み出されるものである。

5. NPO 法人「脳の世紀推進会議」は、‘脳を知る、脳を創る、脳を守る、脳を育む’をモットーとして研究を進めているが、‘脳を鍛える’の言葉をこれに加えたい。

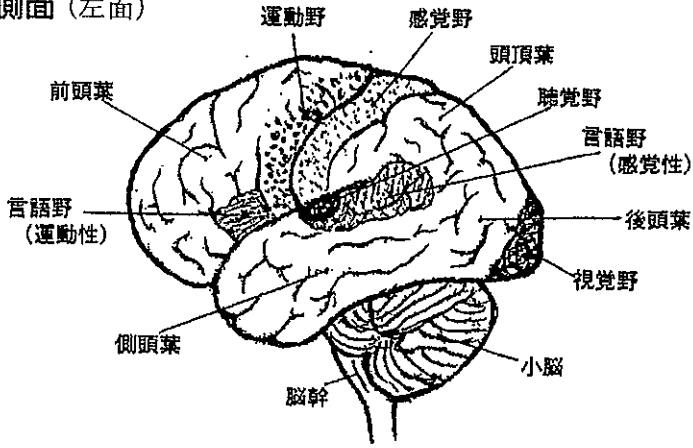
6. 意欲をもって新しいことに挑戦し、創造して行くことによって脳細胞の再生が促され、脳の若返りに連なることになる。

## V、若さの秘訣

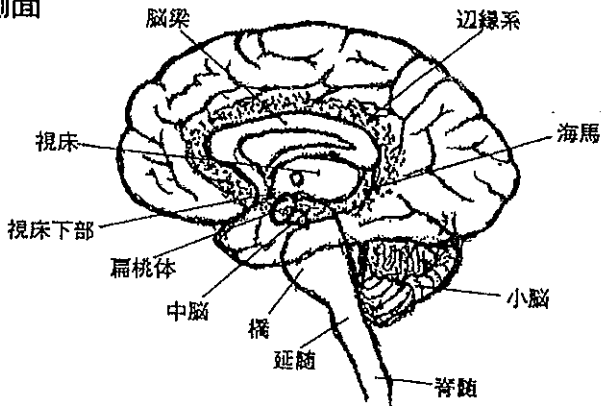
あたらしいことへのチャレンジで脳を鍛え、脳の若返りを図ることによって、身体の若さも保つことが出来る。

# 脳と神経の構造

脳外側面 (左面)



脳内側面



・ 大脳新皮質が人間は他の動物、特にチンパンジーより大きい。

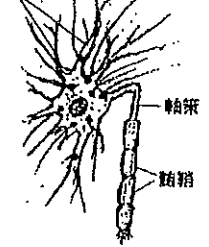
・ 脳幹は呼吸・循環など生命活動の中樞。

・ 海馬の萎縮による記憶障害がアルツハイマー病の始まりである。



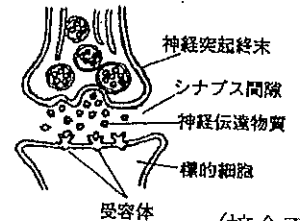
ニューロン・ネットワーク

樹状突起



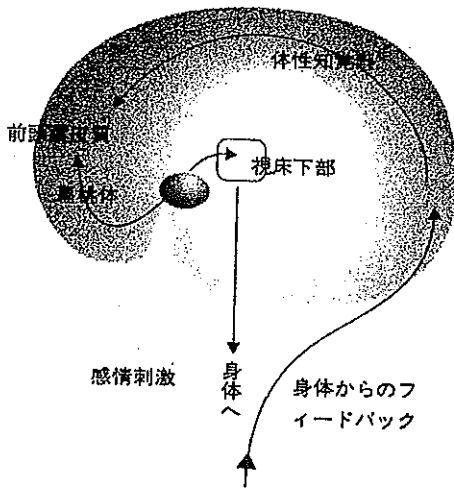
ニューロン

大脳 (新皮質) のシワは表面積を広く使うためにある。広げると新聞紙1頁分になる。

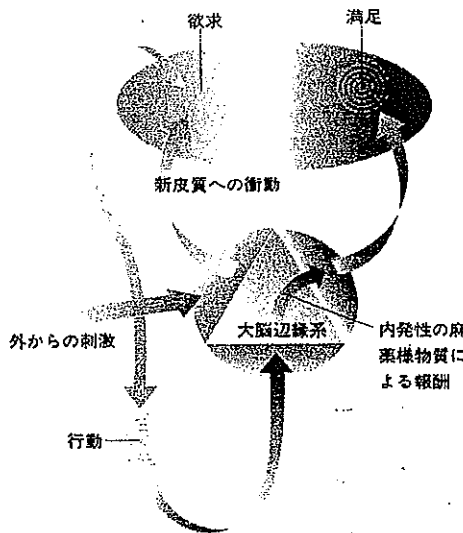


受容体 (接合面)

シナプス アセチルコリン  
ドーパミン  
セロトニン  
など

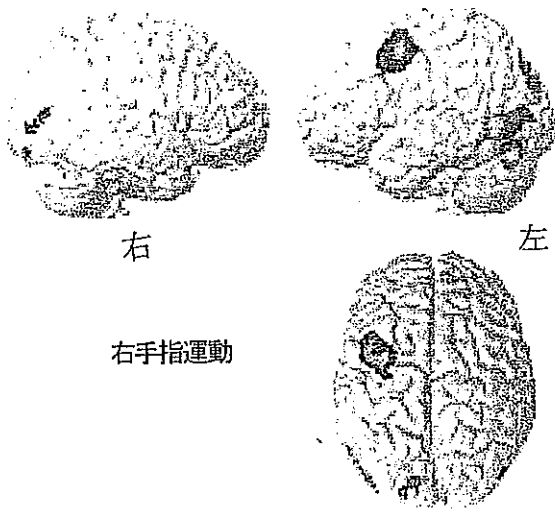


感情刺激から前頭葉へ  
(直接の経路と全身を経由しての経路)



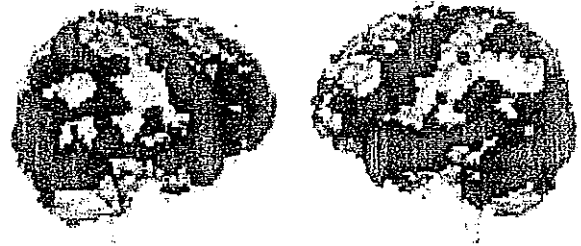
満足感のしくみ

機能的MRI



機能的MRI

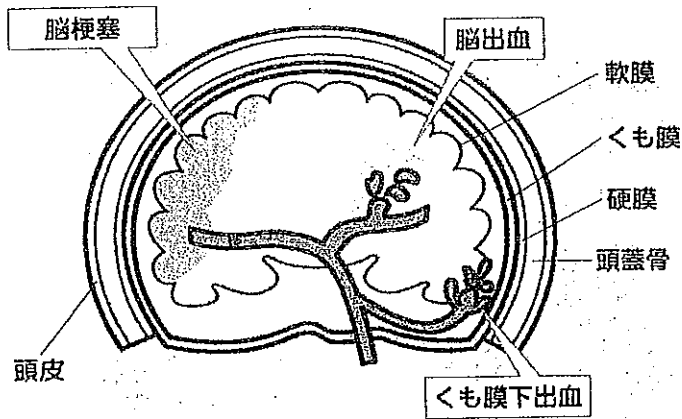
黒い部分が働いているところ



音読 = 脳全体が働いている  
カラオケも効果大きい

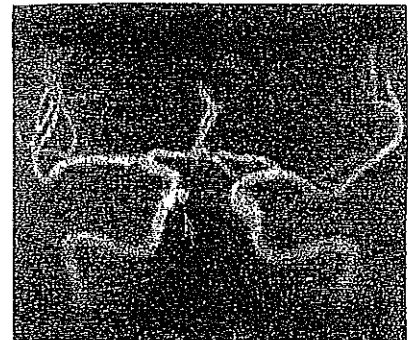
機能的MRI（磁器共鳴画像）は脳が活動すると血液が増し、ヘモグロビンの変化をとらえて画像にする。

脳卒中の種類



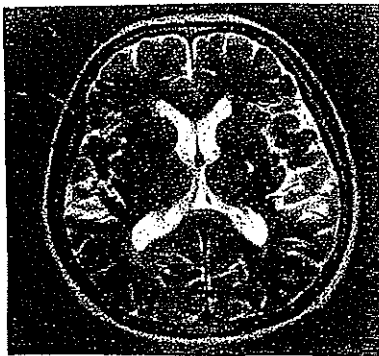
MRA

脳動脈瘤



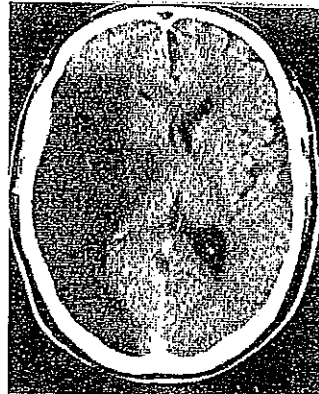
MRI

ラクナ梗塞



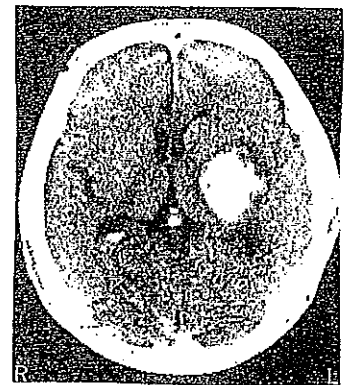
CT

脳梗塞



CT

脳内出血



50歳を過ぎると多くなる。  
進行を予防する薬を用いることがある。