

- 本日は配布資料（ハンドアウト）はA4版2枚です。先週、先々週のハンドアウトを忘れた人は、余りがありますので一番前の机に取りに来てください。
- 一人一枚出席票を受け取ってください
- いつものようにペアワークをおこないますので、面識のない人とペアを組んで並んで座ってください

1

東京女子大学

2010 年度後期開講

脳の科学

第3回

確認

メーリングリストが配送されていない人は
いますか？

登録アドレスの@が全角になっていたり、
@cis.twcu.jp になっていたりした人がいま
した。

3

休講のお知らせ（再）

11月19日は休講とします。日本高次脳機能
障害学会で研究発表するため。

JSHBD34.UMIN.JP

4

中間レポート(案?)

「この授業を受けて自分の脳感が変わったのなら、具体例を挙げながら、それを考察せよ」

- 一枚目：表紙。名前，学生番号，タイトル
- 二枚目以降：本文は11pt
- 最終ページ：引用文献
- 本文は1ページ以上5ページ程度まで
- 文献からの引用は全体の1/3を越えないこと
- メールに添付して送ること。
- メール宛先は asakawa@ieee.org
- メールの件名は「2010-midterm-自分の学生番号」とすること
- ファイル形式は，ワード，オープンオフィス，PDF など一般的な形式であればどれでも可。
- ファイル名は「2010-midterm-自分の学生番号.doc」とすること。
- メールの本文はなくても良いが，必ず自分宛に Cc: すること。
- 締切り：2010年11月25日23:59

5

お知らせその2

FD委員会授業参観

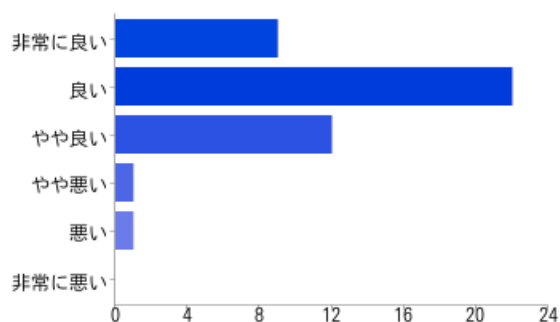
11月5日

(別に特別なことをやるつもりはありません。普段どおり坦々と授業をすすめるだけです。)

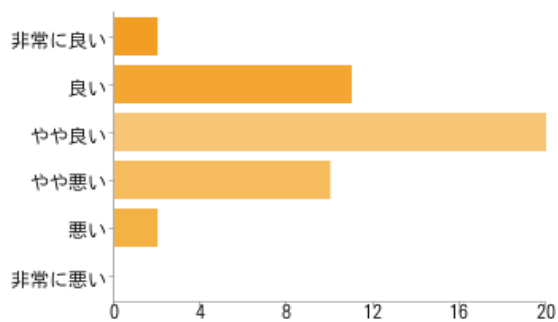
先週の授業評価アンケートの結果

7

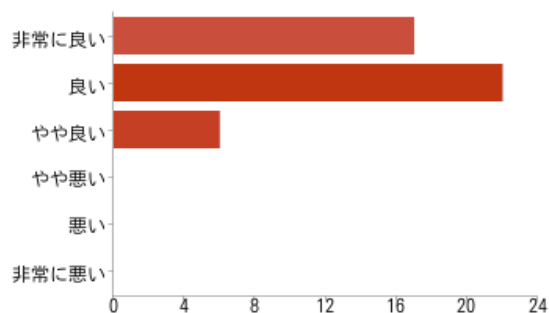
今日の授業に対するあなたの参加態度の自己評価



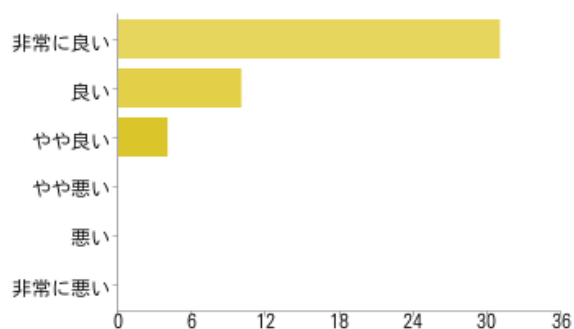
今日の授業に対するあなたの理解度の自己評価



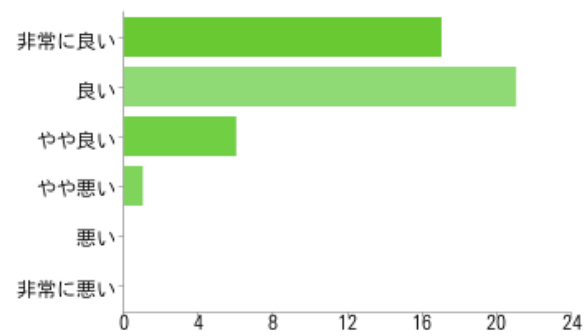
今日の授業での浅川の話し方



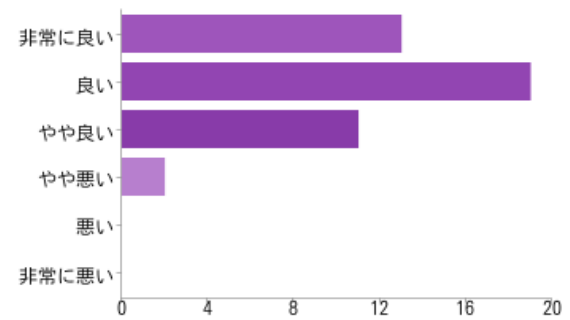
今日の授業での、浅川の情熱



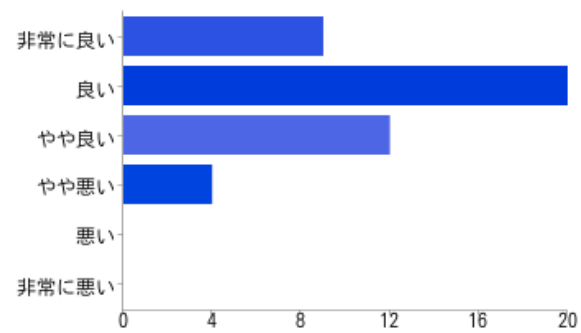
今日の授業での内容（質）



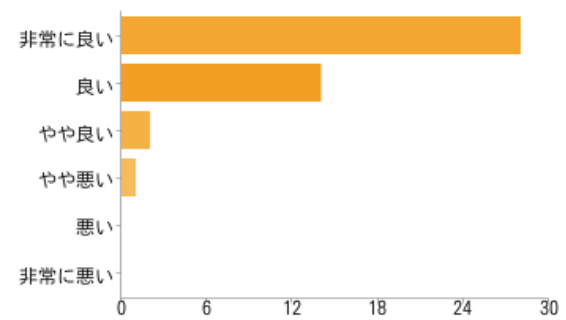
今日の授業での情報量



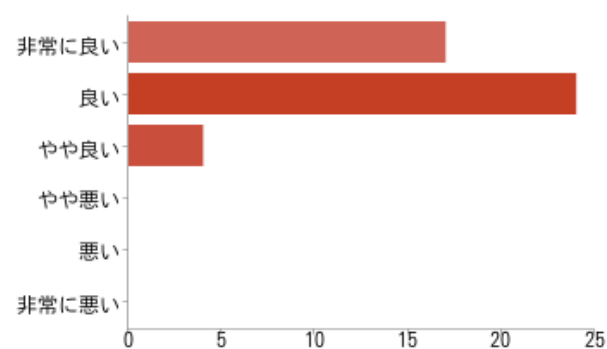
今日の授業の分かりやすさ



今日の授業は興味を持てたか



今日の授業の総合評価



本日のお品書き

1. 先週の続き, 男の脳と女の脳
2. 先週の続き, 脳の部位とその名称
3. W. Penfield の古典的局在論 (ホムンクルス仮説)
4. 前頭葉の機能 (フィアネス・ゲージの事例)
5. 情動の座, 扁桃体
6. 短期記憶の座, 海馬
7. マクリーンの三層構造説
8. 脳の微細構造
9. 脳の情報表現

11

まずはペアワーク自己紹介

- 目的: 仲間の姓と名前を言えて書ける
- 自己紹介 ペア 1分30秒/人
 1. 氏名と専攻
 2. この授業を履修しようと思った動機
 3. 心身の状態 注意: 聞き手は口をはさまない
- 確認 ペア 1分/人
 1. 相手の自己紹介を復唱する
 2. 相手の名前を言えて書ける 注意: 間違いは互いに修正する

12

前回の授業評価用アンケートより

- 考えられる時間が1分程度しかなく、自分の考えがまとまらない状態で話すことになり、有意義に論じ合えなかったです。もう少し時間を多めに取るか、次回はこんなことを考えてきてね・などの配慮がほしいです。
- ➡ 短い時間に、自分の考えをまとめるのもトレーニングの一つです。実社会に出たら、考える時間を十分に与えられることの方が稀です。とはいえ、今日は試験的に考える時間を少し延ばしてみましよう。

男脳・女脳の違い

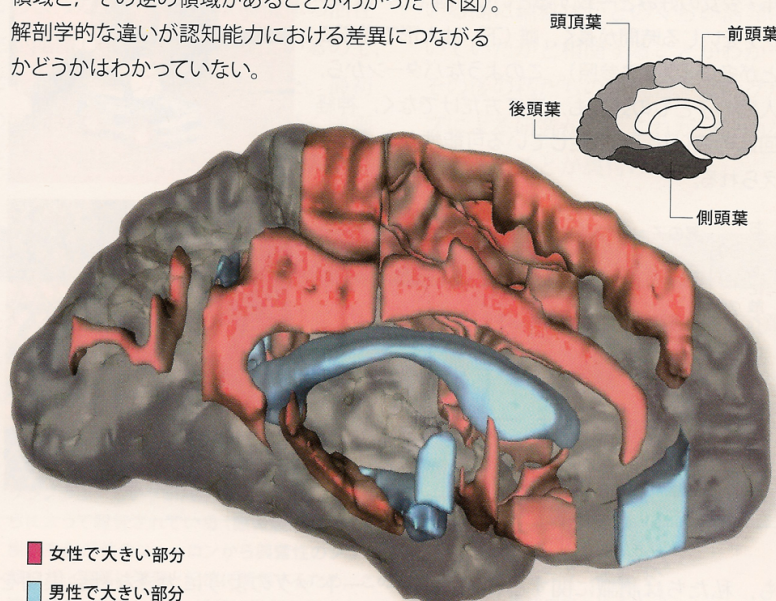
男女の脳の性差（体積比）

脳の部位	差	機能
前頭皮質	女性＞男性	高次認識機能
大脳辺縁系	女性＞男性	本能，快不快反応など
頭頂皮質	女性＜男性	空間的把握
扁桃体	女性＜男性	情動
海馬	女性＞男性	記憶

15

脳の違いはかなり大きい

前頭葉や側頭葉など，解剖学的な男女差は脳のすべての葉（よう）で見られる。ハーバード大学医学部のゴールドスタインらは，それぞれの皮質領域の体積を測り，脳全体の体積に対する割合を求めた。すると，その割合が男性よりも女性で大きい領域と，その逆の領域があることがわかった（下図）。解剖学的な違いが認知能力における差異につながるかどうかはわかっていない。



16

体積比が能力を反映しているのか

- 部分的にはYes。なぜなら脳内にある個々の神経細胞（ニューロン）は単純なことしかできないから。
- 体積が大きければ性能も良いのか？
 - だとしたら、象やクジラの脳のほうが人間より大きいが、これらの動物は人間より賢いわけではない。

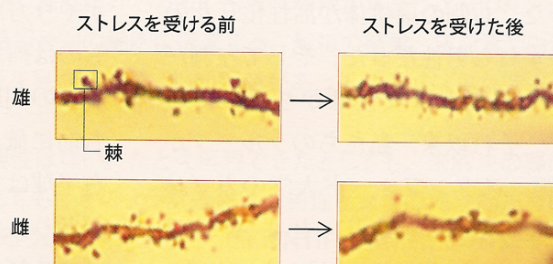
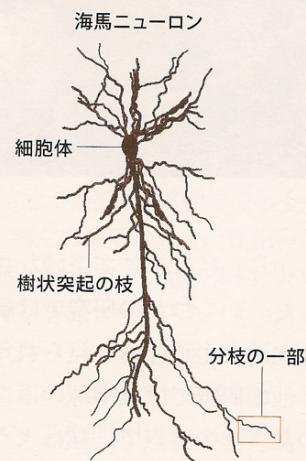
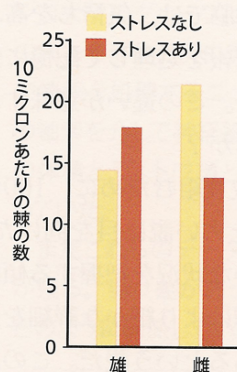
17

海馬がストレスを受けると……

ラットの海馬は、急性ストレスに対しても慢性ストレスに対しても、雄と雌とで異なる反応を見せる。

急性ストレス

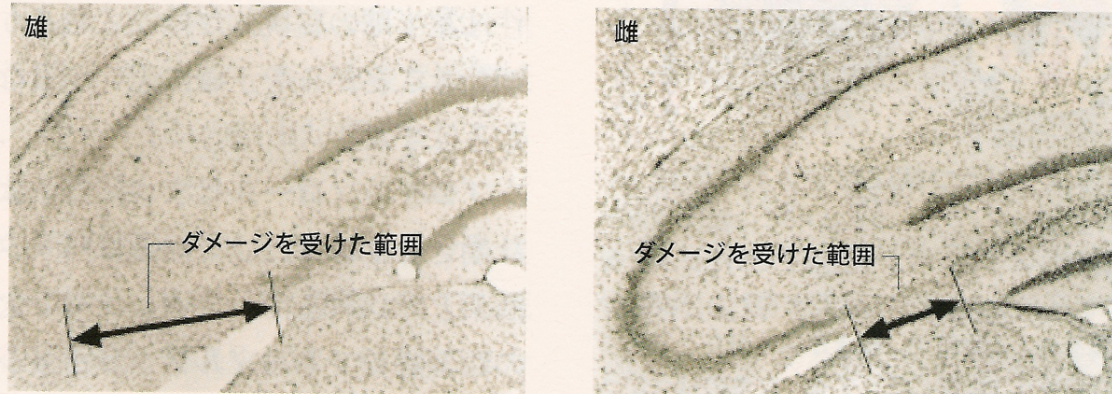
短期ストレスによって、雄では海馬ニューロンの樹状突起の「棘」の密度が増加するが、雌では減少する（顕微鏡写真とグラフ参照）という研究結果が、ラトガース大学のショーズらによって報告されている（顕微鏡写真とグラフ）。棘は、樹状突起が他のニューロンから興奮性のシグナルを受ける部位だ。海馬は学習と記憶に関係するため、この結果から、短期ストレスによって、雄では学習が促進されるが、雌では低下するような解剖学的変化が引き起こされる可能性が考えられる。



18

慢性ストレス

一方、長時間続くストレスを受けると、雄の海馬は雌のものよりダメージを受けやすくなるようだ。アリゾナ州立大学のコンラッドとジャクソン (J. L. Jackson) とワイズ (L. S. Wise) は、慢性的ストレスを受けているラットに神経毒を投与した。すると雄では、ストレスを受けていない雄ラットに比べてダメージを受けやすくなった。しかし、雌ではこのような悪影響はなかった。下の顕微鏡写真はストレスを受けたラットのもの。



19

前回の感想文より

- 脳の構造を知ったり一男女の脳の違いについて話しあったりすることが楽しかったです。男性の脳の仕組みがわかったら、それを活かして恋愛したいなーなんて（笑）
- ➡長期間のストレスが、オスの方が海馬（短期記憶）にダメージを与えるのですから、ふるときはスパッとふったほうが良いのかも知れません。そうでないとストーカーに変身してしまいます。メールに返信しないとか、二人きりで会わないとか、徐々に距離を遠ざけるようにしていると長期間のストレスになって立ち直れなくなるでしょう。

20

■あるいは、少しだけ気のある素振りを
見せるのは短期的なストレスになって
効果的かも？(^_^)

■ただし、長引かせすぎると長期ストレ
スになって逆効果

メーリングリストに投稿された 内容より

- 女性が髪を切ると、女友達などは気づくのに、男性はあまり気がつかないことが多いため、交際相手と喧嘩になるという話を聞きます。これはそもそもの男性の脳のつくりが女性と違うものであることが原因だとわたしは考えます。男性は女性よりも大きい脳を持っていても、脳りゅう膨大部は女性のほうが大きいいため、脳内で活発に働く部分が多いのは女性のほうかと思います。そのため、小さなことでも男性より気づくケースが多いのかと考えます。

➡ 私など何度それで怒られたことか....(T_T)

- 今日の脳梁の話から考えた事です。よく女の方は地図が読めないと言います。しかし、何年か前にNHKの男と女についての特集番組で、女性は、男性と違い数字的な情報ではなく、目印をもとにした情報で道を覚えると言っていました。脳梁膨大部が視覚野に繋がっているため、女性の方がイメージ化に長けてるという点もこの事に反映されているのではないかと思います。一方男性の方は、この膨大部が女性より細いから視覚的に訴える情報よりも、数字的な情報をもとに考えるのではないかと思います。

➡ いや、空間的把握能力は男性の方が一般に高いと言われています。数字ばかりが原因ではないでしょう。

- ガールズトークについて、わたしも自身に身に覚えがあります。なぜこんなに話題が尽きないのだろうと思いながら話していることもしばしばです。やはり、女性の脳は脳梁が太く、語彙がたくさん浮かんび、イメージをして捉えることに長けているため会話が続けるのではないかと思います。

➡ おそらく、前頭葉や海馬も女性の方が体積が大きいことと関連しているのでしょうね。

- 男女の脳のちがいについてですが、私は、男の人は論理的に物事を考え、きちんと話の筋道がついていると思っています。それに比べて女の方は感情的で、そのとき思いついたことやフィーリングで話すと思います。授業で言われましたがイメージというものが強いと感じます。確かに、自分が話をするときもなぜ？と質問されたらなんとなくや思いついたからと答えることが多いように感じます。これはガールズトークについても同じで浅川先生がいわれるように女の方は感情のままに他人に喜怒哀楽を表現するのに対し男の人は感情まかせに他人に言うのではなくいったん整理して落ち着いているため抑制されているのではないかと思います。

➡ 一般論になりますが、女性の方が感情表現が上手ですねー。

- ガールズトークについてですが、私も気付いたら最初的话题から大分逸れていたというのがよくあります。話している間に出てきた単語や人物からどんどん違う話題に発展してしまうのです。女性の脳は脳梁の太いことで脳全体を使って思考しやすいから一つの情報から色々な情報が出てくるので、ガールズトークがあるのではないかと思います。男性は女性よりも左右の脳の連結が弱いことで、脳を部分的に使っているので、一つの話題を深く掘り下げていく傾向にあるのではないのでしょうか。

- また、理数系に男性が多いのは言語中枢がある左脳だけを使っているため理論的な考えが好きであるからだと考え、女性が感情的になりやすいといわれるのは、言語中枢がある左脳以外の部分も使うため、理論立てなくなり、会話が多くなり感情的になると思います。そして、男女の脳の違いは男性は必要事項だけ話しす人が多く女性は必要以上におしゃべりな人が多いのも脳の言語力の違いからだと考えました。

➡文系理系ってそんなに違うのかな？

**全部紹介しきれなくて
ゴメンねー**

前回の復習から

前頭葉

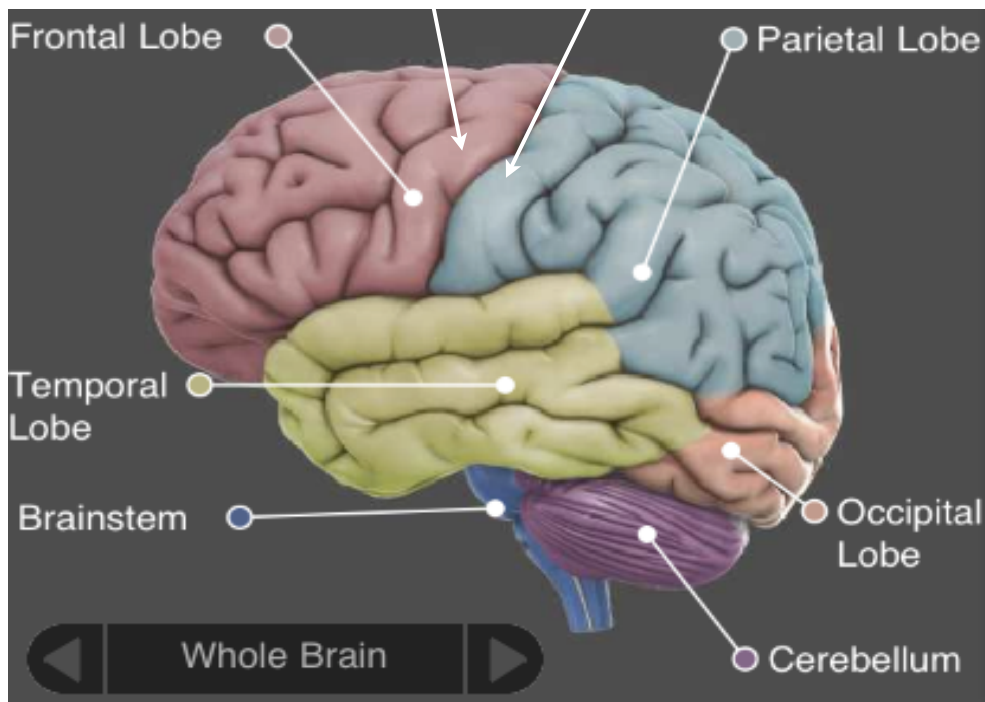
運動野

体性感覚野

頭頂葉

側頭葉

脳幹



小脳

31

大脳 cerebrum 半球の表面にはたくさんのしわがあって表面積を大きくするのに役立っている。ヒトの大脳を平面上に展開してみると、A2 用紙、新聞一ページ程度の広さに相当する。しわの凹んだ部分を溝 sulcus あるいは fissure と呼び、膨らんだ丘の部分を 回 gyrus という。たくさんある溝の中で最も深く切れ込んでいるのはシルビウス溝 Sylvian fissure である。19 世紀に、脳に刻まれた主要な溝を境として便宜上 **4 つの部分(葉 lobe)** に分ける考え方が生まれた。シルビウス溝は、**側頭葉 temporal lobe** を他の領域から分けている。脳の一番頭頂部分から **中心溝 central sulcus** が出ており、**前頭葉 frontal lobe** と **頭頂葉 parietal lobe** を分離している。頭頂葉と **後頭葉 occipital lobe** の境目は他領域に比べると分りにくい、**角回 angular gyrus** がその目安になっている。

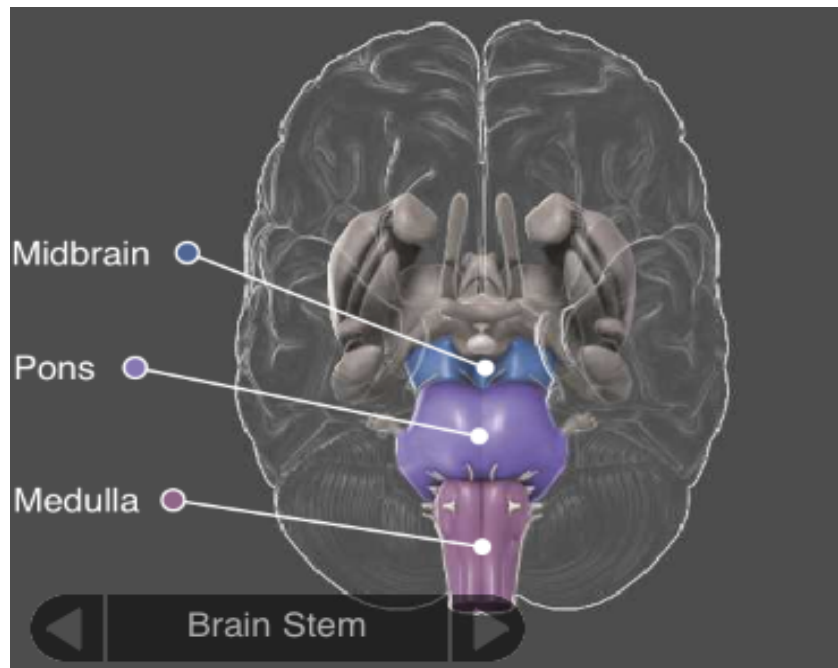
32

- 大脳半球には、表面の灰色の部分と、その内部に白色の部分がある。外側の厚さ2-3mmの灰色の部分は神経細胞が多く存在する大脳皮質cerebral cortexと呼ばれる部分である。その色から灰白質gray matterと言われる。内部の白い部分は神経繊維の束で構成されており白質white matterと呼ばれる。大脳皮質には両半球をあわせて約140-200億のニューロンが存在すると言われている。左右の大脳半球を繋いでいるのは、脳梁 corpus callosumと呼ばれる神経繊維の束である。この他に前交連 commissura anterior, 後交連 commissura posterior と呼ばれる神経束も左右両半球を結んでいる。

大脳は左右の半球hemisphereに分かれており、これを底の方で繋いで脊髄と連絡させているのが脳幹brainstemである。左右の大脳半球は、脳幹だけでなく脳梁corpus callosumと呼ばれる部分でも直接神経繊維の束で繋がれている。中脳、橋、延髄を総称して脳幹brainstemと呼ぶ。

脳幹

中脳
橋
髄質



35

側頭葉

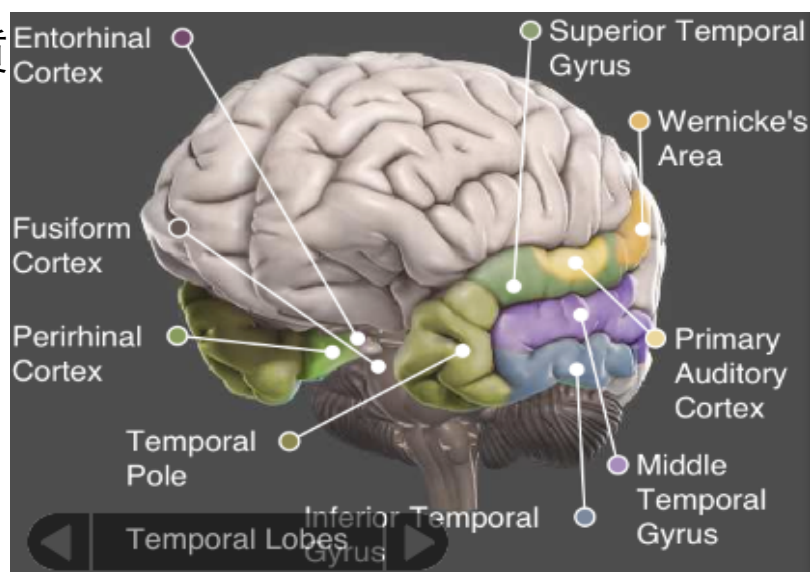
上側頭回

内側嗅皮質

紡錘状回

鼻腔皮質

側頭極



ウィルニツ
ケ野

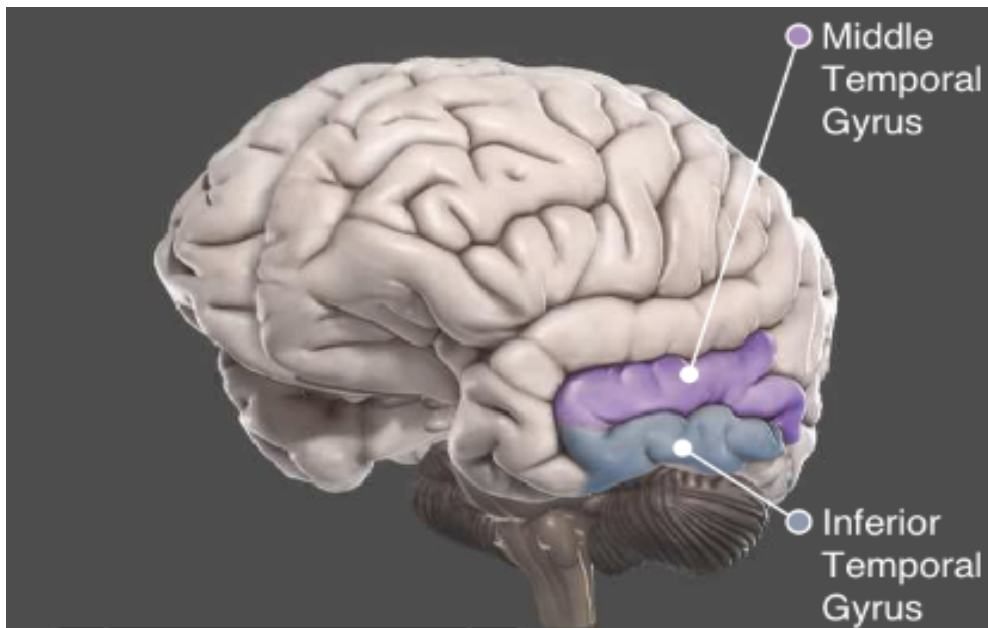
第一次聴覚
野

下側頭回

中側頭回

36

側頭葉



37

頭頂葉， 前頭葉における

ホムンクルス問題

- カナダの脳生理学者ワイルダー・ペンフィールドは，被験者の覚醒下で脳を開け，様々な部位を電気刺激することで脳内には身体の一部が表彰されている部位があることを発見した
- 感覚のホムンクルス
- 運動のホムンクルス

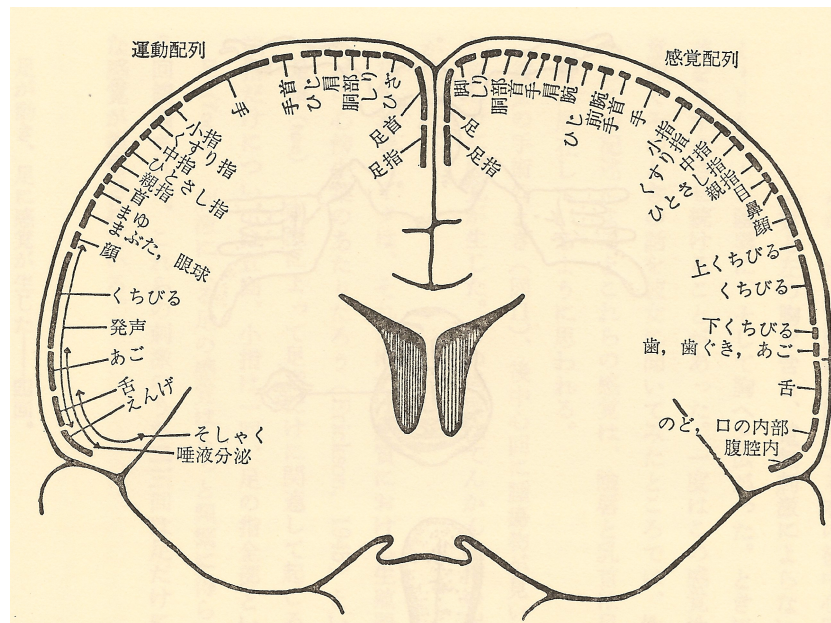
38

Wilder Penfield

(古典的機能局在論)

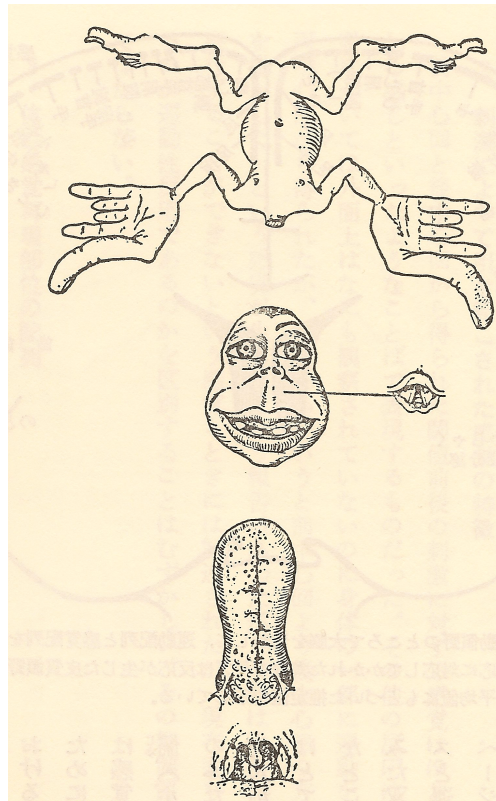


39



感覚運動野のところで大腦を切断して、運動配列と感覚配列を示したもの。
ペンフィールド&ラスミュッセン「脳の機能と行動」より

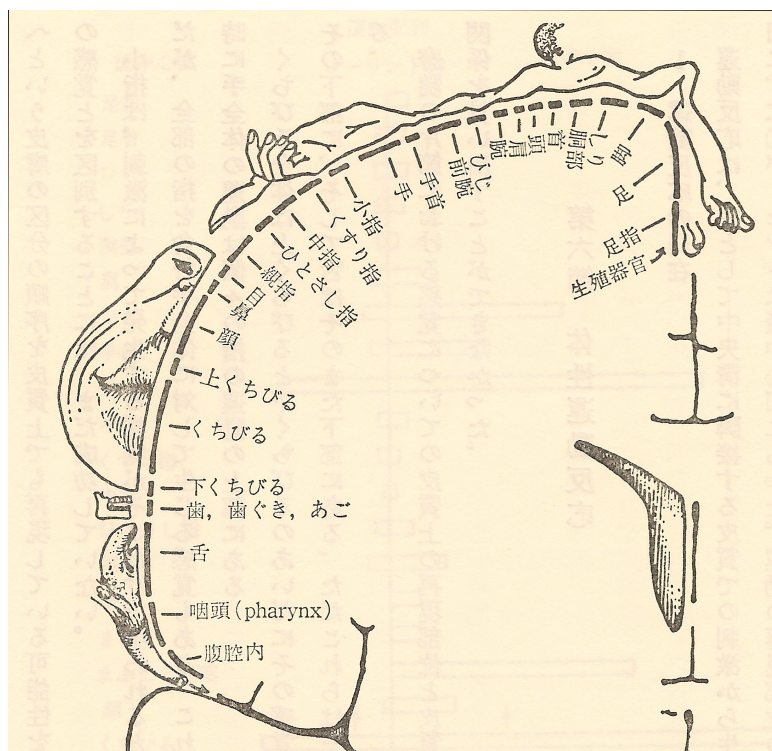
40



感覚と運動のホムンクルス

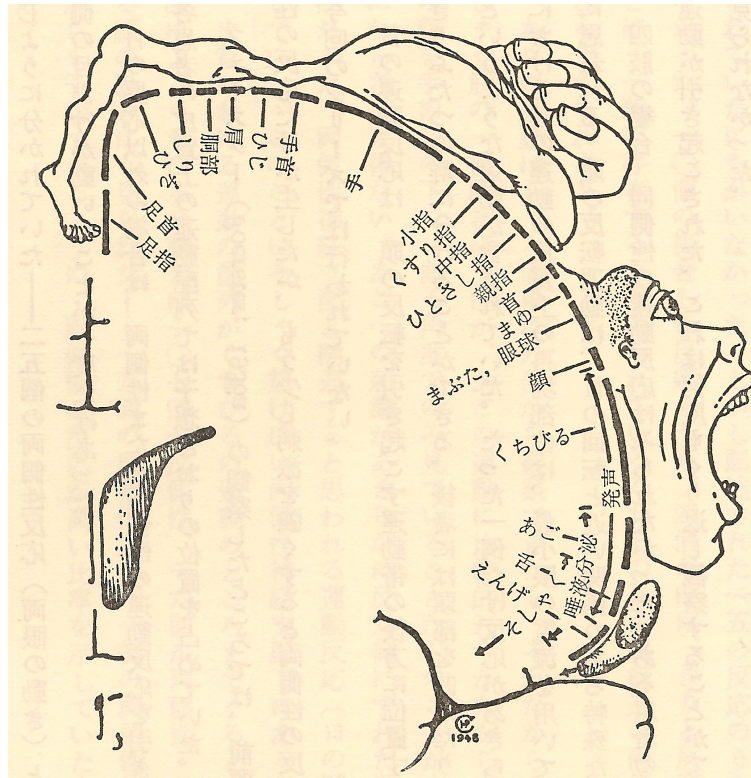
Penfield and Boldrey, Brain, 60, 389-443, 1937

41



感覚のホムンクルスの右半分を半球上に配置したもの。皮質上に各再現部分が占める大きさは、ある程度実際と比例するように描かれている。

42



運動のホムンクルスの右半分を半球上に配置したもの。前のスライドの感覚のホムンクルスと比較してみることに。

To be continued...

Thank you for joining me!

All the rights of slides and contents are reserved by

Shin-ichi Asakawa