

# 普及版 大脳のはたらきとところ

指導 / 日本医科大学付属第一病院医師 永島正一  
監修 / 北沢杏子 制作・イラスト / 長谷川瑞吉

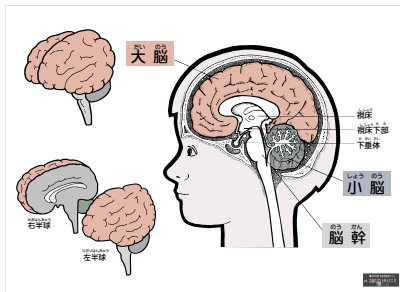


〒158-0097 東京都世田谷区用賀 3-5-6  
Tel 03-3708-7321 Fax 03-3708-7325  
http://www.ahni.co.jp

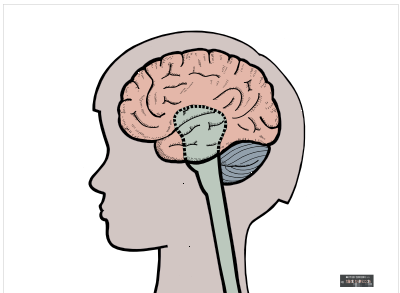
小学校 中・高学年向

## ①大型図版 (90 × 65 cm) 2枚

・脳の全体図

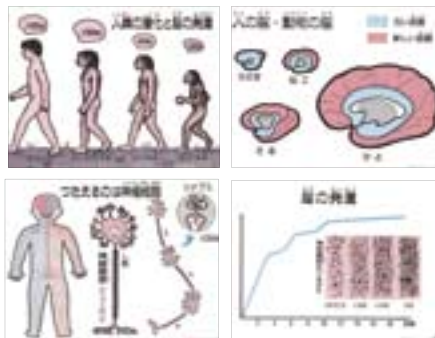


・大脳・小脳・脳幹



## このセットにはいているもの

### ②パネル (26 × 36 cm) 4枚



### ③マグネットつきパーツ 9個



### ④マグネットつき文字プレート 14枚



### ⑤指導用解説パンフ

### ⑥参考資料

## 「普及版 大脳のはたらきとところ」 を使っの私の指導報告

性教育実践者 北沢杏子



**ケータイによるいじめと大脳**——ケータイによるいじめは小学生の間でも広がっています。クラスの1人に対して「○○は超うざいし…」「あいつ、ぶってるけど顔とかマジ、ブサイク」「キモイし、めざわり…死ね！」といった書き込みが秒読みで送られてきます。誰かをいじめて面白がる——「それは大脳のどの部分が、きみに(あなたに)命令するんだろう？」と問いかけるところから私の授業は始まります。

**人間の進化と大脳の発達**——まず、パネル教材のアウストラロピテクスから現代人までが並んだ絵を見せ、どこが進化してきたかを検証します。「姿勢がよくなった」「おでこが出てきた」「そう、大脳が発達してきたことがわかるね。では、大脳はどういう仕組みになっているのか調べてみよう」と、大型図版1で大脳の全体図の左脳と右脳、小脳、脳幹の各働きを説明。

次に大型図版2にマグネット付パーツの**古い皮質**を貼ります。古い皮質は、生まれつき備わっている本能の部分で、生きていくために必要な食欲、性欲、闘争欲などがここから発せられます。

「しかし、大脳が発達した人類は……」と、**新しい皮質**のパーツを貼り、勉強や経験によって、うまく生きていくために必要な部分であることを解説(文字プレートを貼る)。ここで強調したいのは、さっきみんなが指摘したおでこの部分「前頭葉」は、人間として「よりよく生きよう」と考える部分ですと説明。意欲、思考、計画、創造、奉仕などのパーツを貼ります。

「古い皮質」は決して悪いところではありません。食欲も性欲も闘争欲も、

たくましく生きていくためには必要な働きだけれど、闘争欲がエスカレートして抑える働きが鈍ると、ケータイの書きこみのような「いじめ心」が起ってくるのです。

**ブロードマンの脳地図**——私の授業で最も説得力があったのは、ブロードマンの脳地図でした。話を複雑にしないために、その9番、10番、11番だけを図解(解説パンフ3頁参照)。9番と10番は、左脳と右脳があわさった額の部分に位置し、理性と知性の座です。ですから、古い皮質の闘争欲が「あいつをいじめてやろう」とムカついたとき、この9番と10番が「やめよう、やめよう」と押し止める。すると10番の下に位置する11番が「やめてよかった、ぼくも(わたしも)それだけ成長したんだ」と喜びの気持ちをもたらします。

もし、いじめてしまったとしても、後悔して相手にあやまったら、やはり11番が「よくあやまったね」と、安堵の気持ちをもたらしてくれる。こうしてみんなは人間的に成長していくのです。

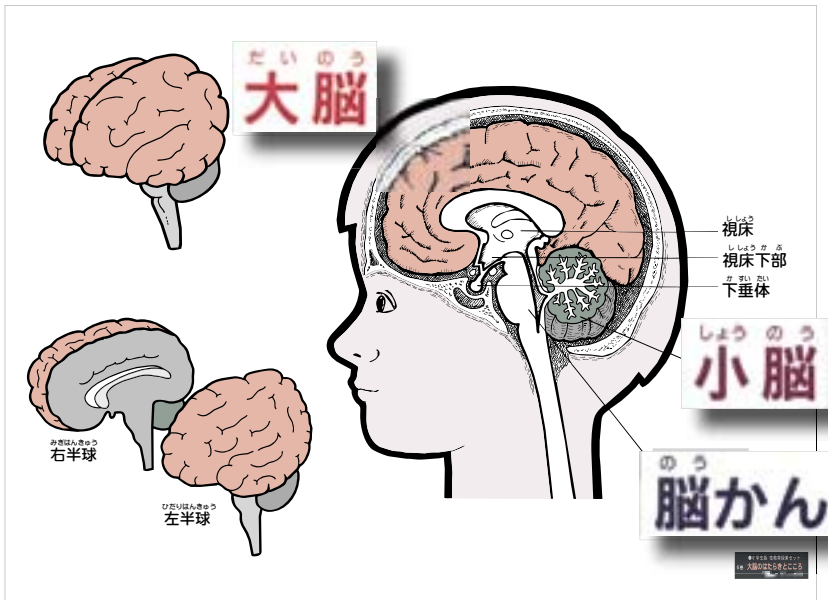
授業後の6年生男子の感想文には「いままでは友だちの悪口を言っても平気だったけれど、それを人間として恥ずかしいことだと思うようになったのは、脳細胞の9番と10番が発達してきたからだとわかった」とありました。

### 北沢杏子(きたざわきょうこ)

1965年から性教育を中心とする研究、著述、海外取材、講演、評論活動を展開。全国の小、中、高校、大学の要請による公開授業やゼミを行なうと共に、210余点の性教育・エイズ教育・乱用薬物防止・性暴力被害防止などの教育教材を制作し、文部大臣賞、教育映像祭最優秀賞・人権賞などを受賞している。

アニー出版共同代表、「性を語る会」代表、医学ジャーナリスト協会会員、日本女性学会会員、国連人口基金・国際協力機構(JICA)のリプロヘルスIEC専門家派遣員他。

## 1. 大型図版「脳の全体図」で大脳、小脳・脳幹の位置をたしかめる。



### ・脳の構造を図解した図版

この教材に使われる図版は右半球を中心に描いています。実際には、右半球、左半球があること、および、新しい皮質、古い皮質の構造などを説明するときに、この図版を活用してください。

〈参考〉

生物の中で、左右脳をもっているのは哺乳類だけ。形態的に左右差がわかるのは、ヒト、類人猿、サルだけで、中でも、左右の機能が分化したのはヒトだけ。

## 2. 大型図版「大脳・小脳・脳幹」と文字プレートを使って

### (1) 大脳・小脳・脳幹の働きを学習する。

**大脳**

- ・たくましく生きる
- ・うまく生きる
- ・よりよく生きる

**小脳**

- ・からだの動きをととのえる

**脳かん**

- ・生きているのにひつような働き

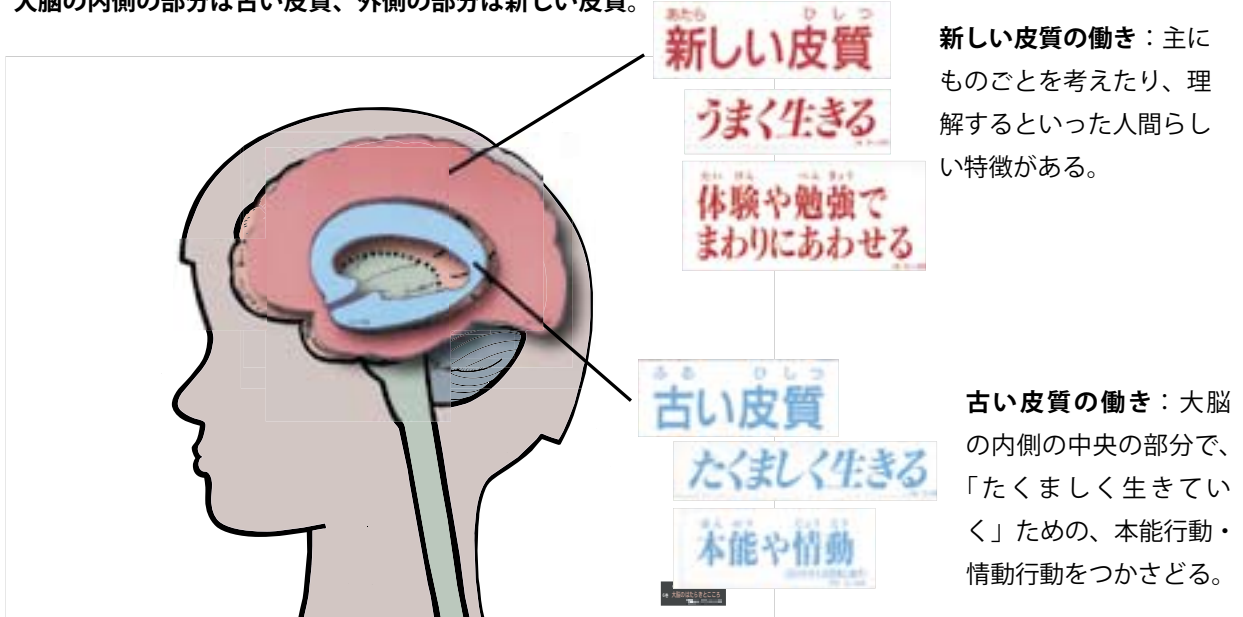
**大脳**：脳の約80%をしめる。まんなかに溝があって、左右に分かれており、それぞれがからだの反対側の半分をコントロールしている。表面にはたくさんのシワがあり、これをのばすと、新聞紙1頁分くらいの広さになる。(400～500億個もの神経細胞を収めるためにシワがある)

**脳幹**：延髄、橋、中脳をまとめていう。大脳や小脳に囲まれていて、脊髄につづく。脳全体を覚せいさせたり、呼吸や心拍など「生きている」ことに必要な基本的身体機能を調節する。

## (2) 新しい皮質・古い皮質の働きを学習する。

(指導例) 大脳をたてに切ってみると、あんこの入ったおまんじゅうのようになっていて、まんなかのあんこの部分を古い皮質、外側のおまんじゅうの皮にあたる部分を新しい皮質といいます。古い皮質は「たくましく生きる」働き、新しい皮質は「うまく生きる」働きをします。

大脳の内側の部分は古い皮質、外側の部分は新しい皮質。

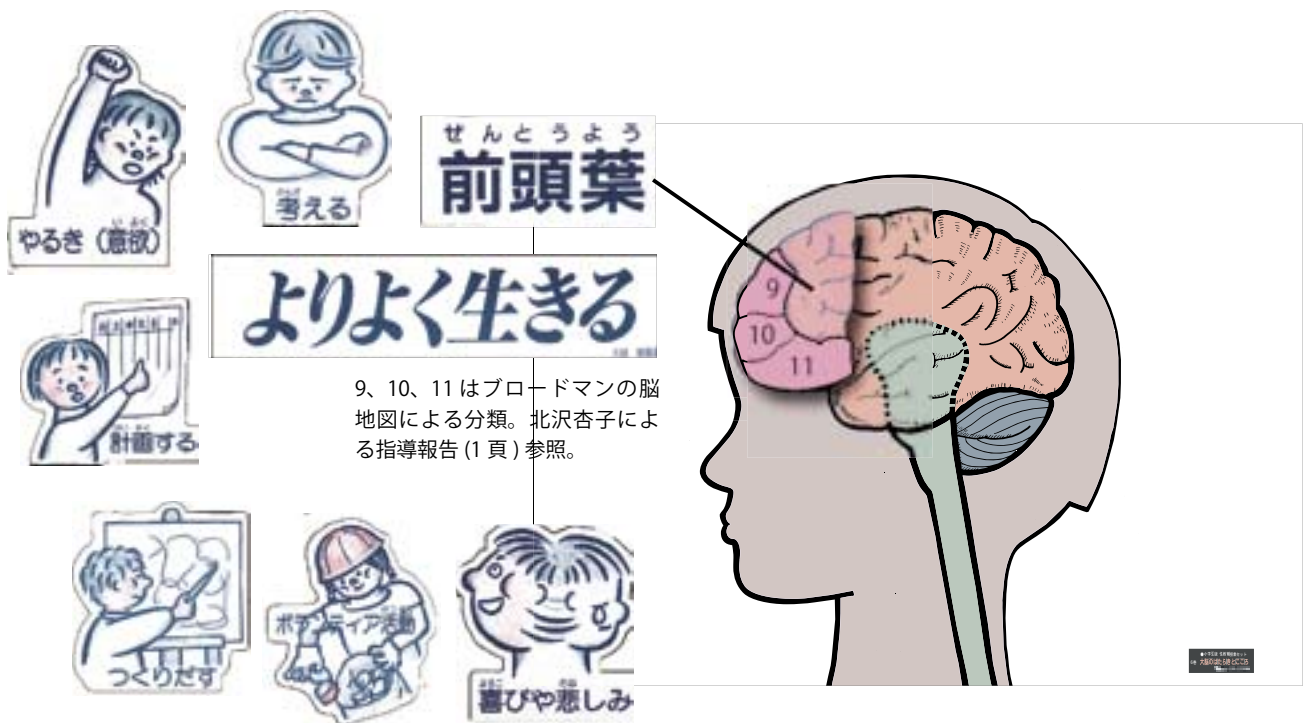


## (3) 前頭葉の働きを学習する。

(指導例) 前頭葉の働きは、「よりよく生きる」こと。

たとえば学級委員になったとしましょう。クラスメートのことも考えずに、自分の思いどおりに話しあいを進めるのは、いい方法とはいえませんね。どんなふうにクラスのみんなの考えをまとめるのが、みんなのためにいいのかを考えるのは、前頭葉です。

「よりよく生きる」とは、ほかにどんなことがあるか、考えてみましょう。(別紙参考資料もご覧ください)





## パネルの解説の参考資料

### ■体重比は知能の指標になるか？

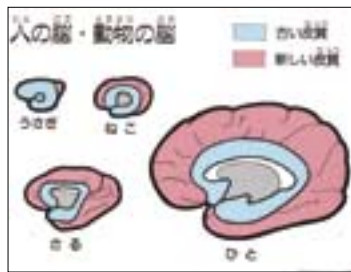
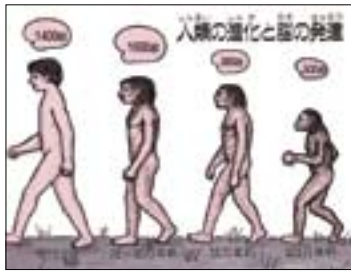
ネアンデルタール人の脳は現代人より重い、文明を開発できなかった。脳の前頭連合野（前頭葉の部分）が発達しなかったからだといわれている。

### ■脳の重さと顔のいいのは関係があるか？

日本人の女性の平均脳重量は1,200～1,250g、男性は1,350～1,400g。これは、男性は普通、女性よりからだが大きく頭も大きいので、脳も比例して重いにすぎない。

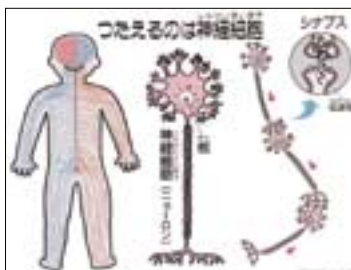
またマッコウクジラの脳の重さは9,000g以上、ゾウは4,000g以上ある。このことから体重に対する脳の重さ比も知能の指標にはならないことがわかる。

重さや大きさではなく、まだまだ使いきれていないといわれる脳、そのニューロン（神経細胞）をいかに有効に働かせるかが知能の向上に結びつくといわれている。



### ■人の脳・動物の脳

新しい皮質の脳全体に対する割合は、人に比べると動物は少ない。人の大脳の新しい皮質の働きが活発なことが左図からわかる。



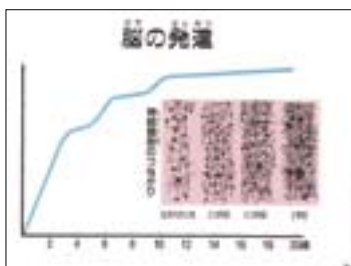
### ■ニューロン（神経細胞）

からだを感じたことや脳の命令は、電気の信号となってニューロンを伝わっていく。ニューロンとニューロンのつなぎめをシナプスという。

軸索（ニューロンの軸のようなところ）から先のシナプスでは、電気の信号が特別な物質「神経伝達物質」（パネル③では粒状のイラストで描かれている）にかえられて、つぎのニューロンに伝えられる。

### ■減ったニューロンを補う

人間の脳には、400～500億個のニューロンがあり、そのうち、大脳皮質には、140億個も集まっている。人のからだの中で分裂や増殖、再生されることのない唯一のものが脳細胞。年齢とともに1日10万個も減っていくが、なぜ減っていくのかはわかっていない。しかし、なくなったニューロンのかわりに、近くのニューロンが樹状突起や軸索をのばして枝葉を広げ、なくなった機能を補っている。



### ■脳の発達

新生児の脳の重さは約370～400g、6ヵ月で約800g、7、8歳で大人の脳の重さの95%になる（折れ線グラフは脳の年齢別重量の目安）。

脳が大きく重くなるのは、神経細胞（ニューロン）の数が増加するのではなく、樹状突起や軸索がのびてシナプスの連結が複雑にからみあうからだ（パネル④折れ線グラフ下の「神経細胞のつながり」参照）。

うまくいったことや、よりよい結果のみが「よりよく生きる」ということではなく、失敗するなどの経験をとおして学習することも「よりよく生きる」ことへのステップであり、「努力することが大切」を強調したい。

幼児に始まり、小学校中学年から高学年にかけての反抗期は、自我を確立するために必要なこと——。脳の発達と関連づけて指導したい。