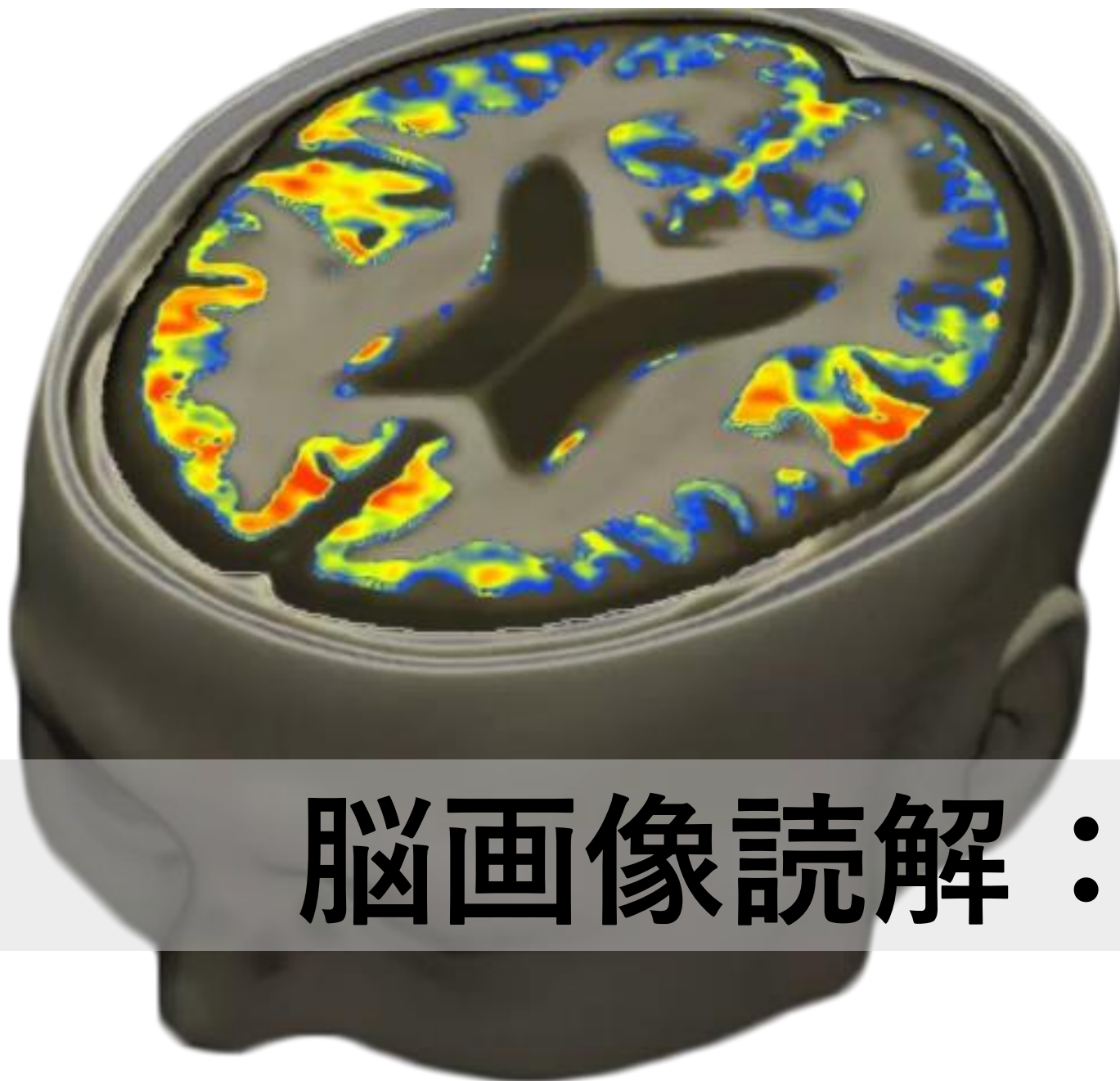
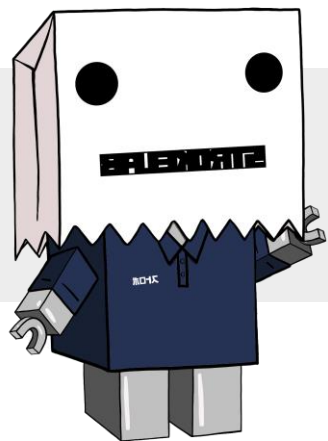
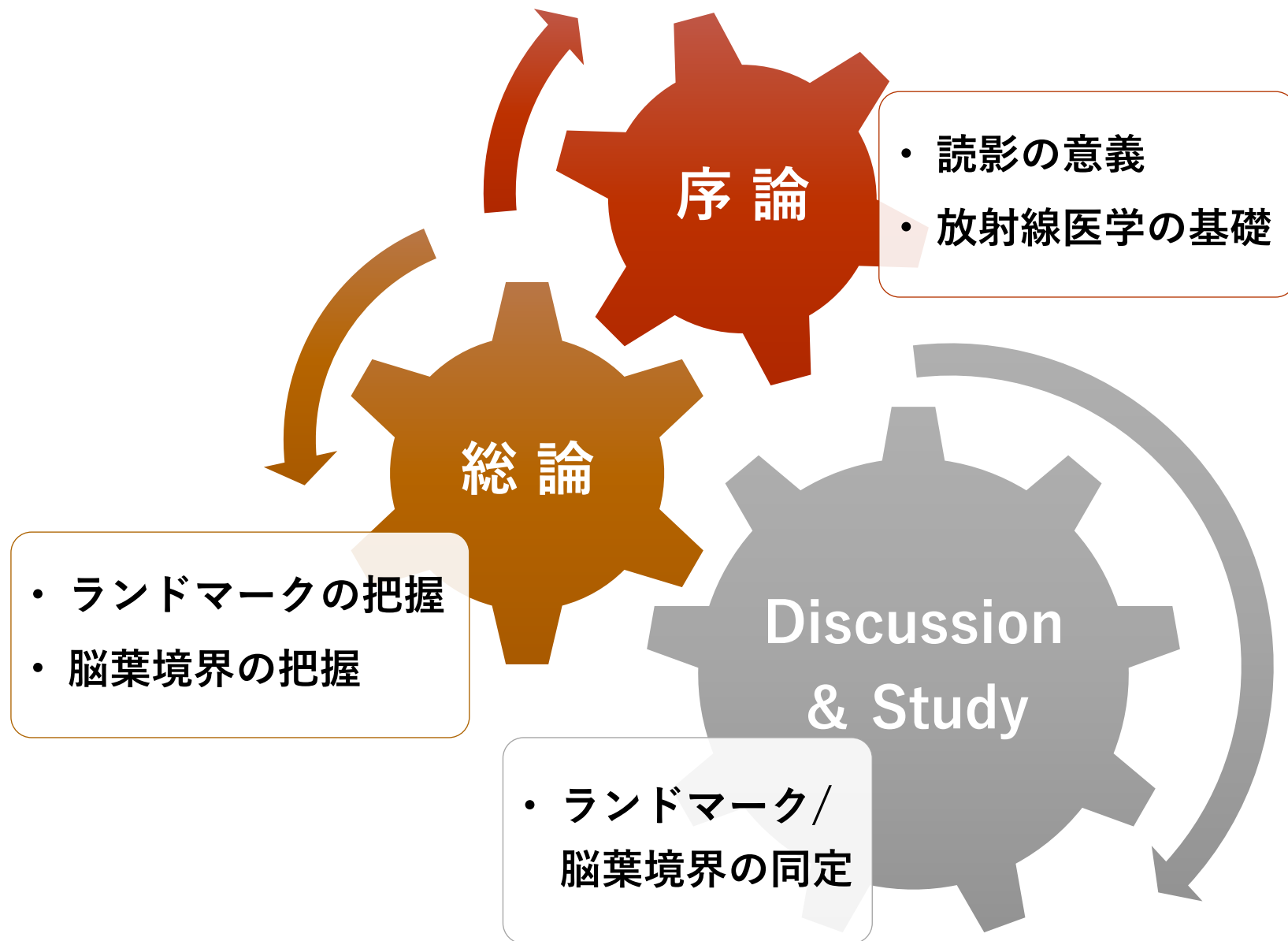




脳画像読解：総論

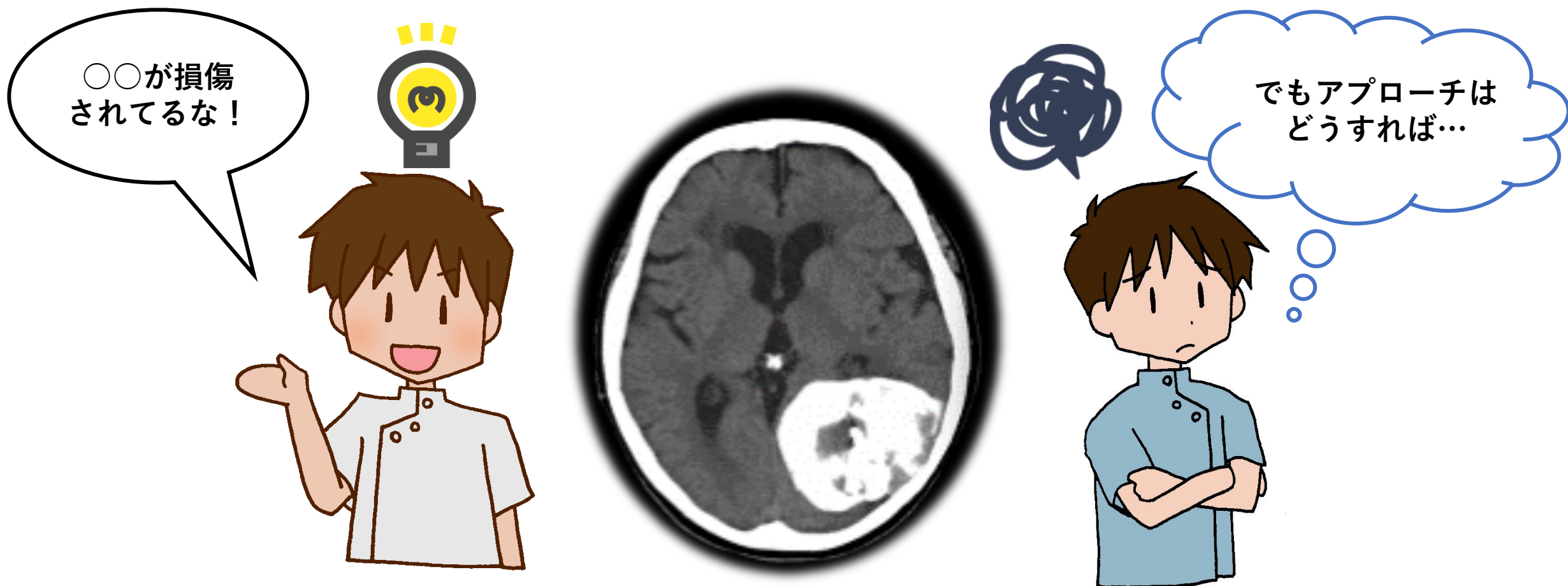


Contents

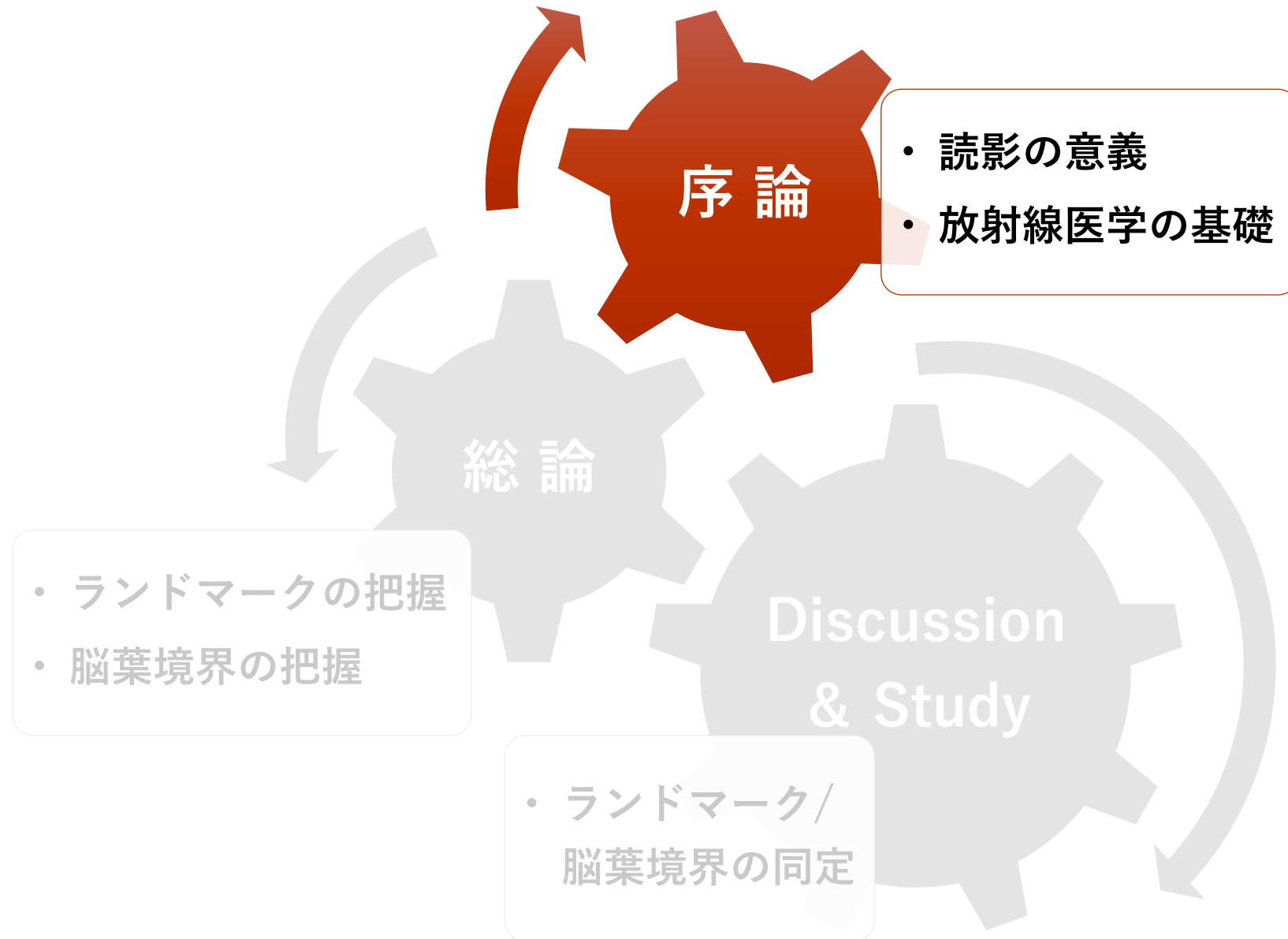


Introduction

- ✓ リハビリテーションにおけるコメディカルの脳画像読影技術の必要性を説く風潮が昨今多くなってきている
- ✓ しかし、“脳画像を読影する”ことに終始せずに、その読影結果から”セラピストとして何を推論するのか？”“までのプロセスを重要視すべき！

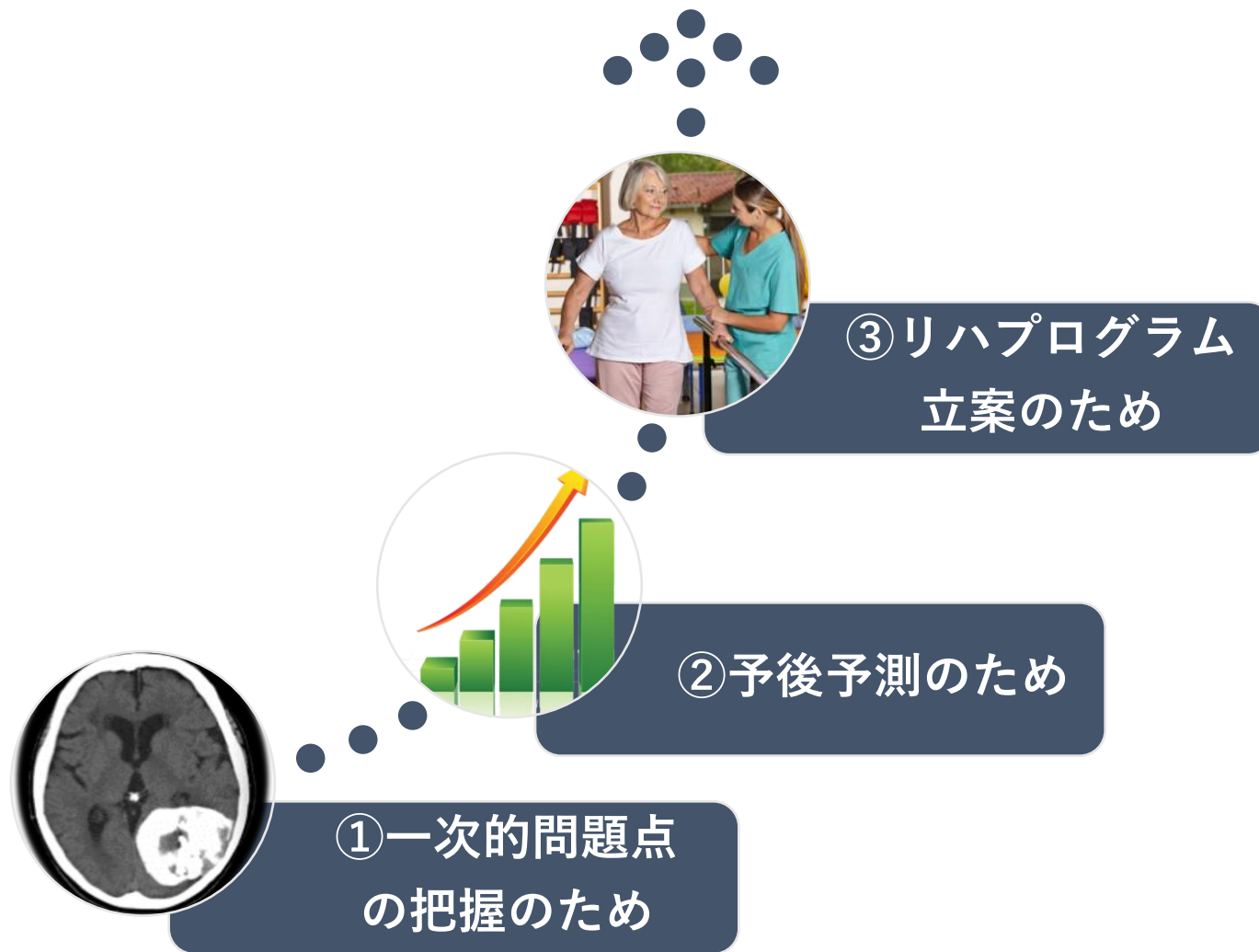


読影の意義 / 放射線医学の基礎



なぜ脳画像を読解する必要があるの？

- ✓ 一般的に…①一次的問題点を把握し、②予後予測をして、③リハビリプログラムを立案するためとされる



①一次的問題点の把握

- ✓ 一次的問題点，つまりは損傷部位を把握することにより，その損傷部位における特有の症状を予め把握できる！
- ✓ 読影結果と臨床症状の照合・解釈が容易となり，患者の障害像とその原因を明確にすることが可能となる！



②予後予測／病巣からの視点

病巣部位と予後予測

1. 小さな病巣でも運動予後の不良な部位

放線冠(中大脳動脈穿通枝領域)の梗塞

内包後脚

脳幹(中脳, 橋, 延髄前方病巣)

視床(後外側の病巣で深部関節位置覚脱失のもの)

- ・ 運動路/感覚路が直接的に影響を受ける病巣

2. 病巣の大きさと比例して運動予後がおおよそ決まるもの

被殻出血

視床出血

前頭葉皮質下出血

中大脳動脈前方枝を含む梗塞

前大脳動脈領域の梗塞

- ・ 運動調整/プログラミング等に影響する病巣

3. 大きな病巣でも運動予後が良好なもの

前頭葉前方の梗塞・皮質下出血

中大脳動脈後方の梗塞

後大脳動脈領域の梗塞

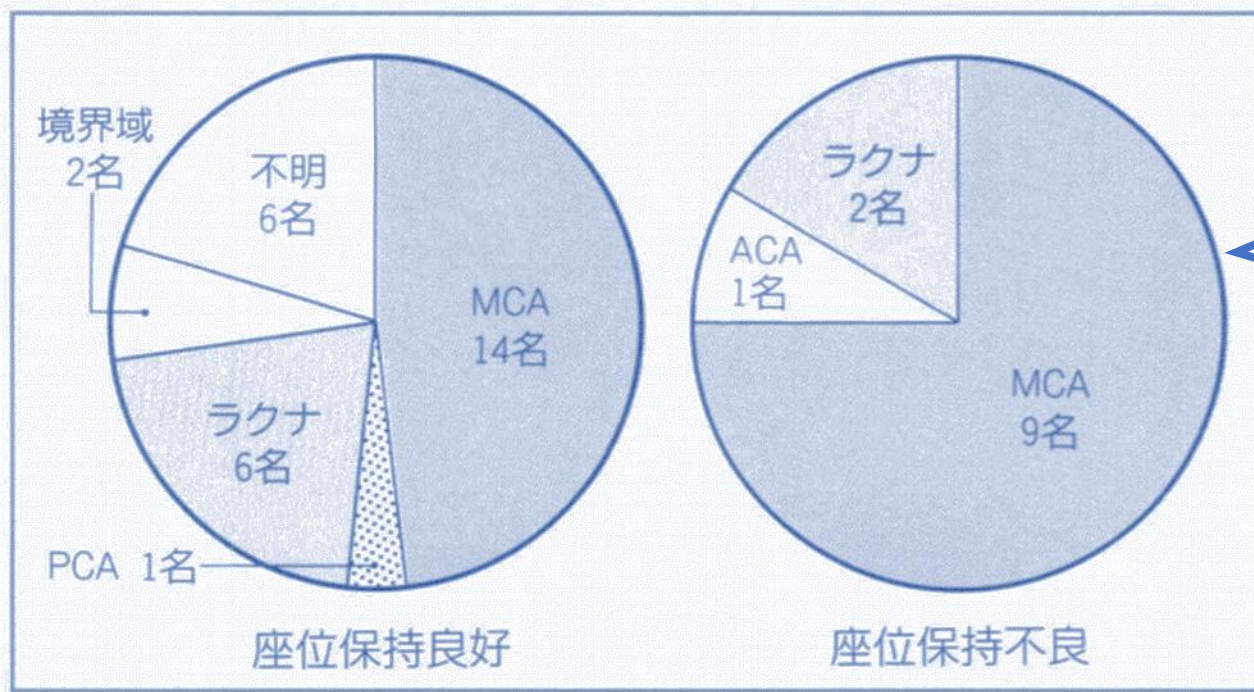
頭頂葉後方～後頭葉, 側頭葉の皮質下出血

小脳半球に局限した片側性の梗塞・出血

- ・ 上記に影響しないが, 見た目の運動は良好? なことが多い病巣

② 予後予測 / 病巣からの視点

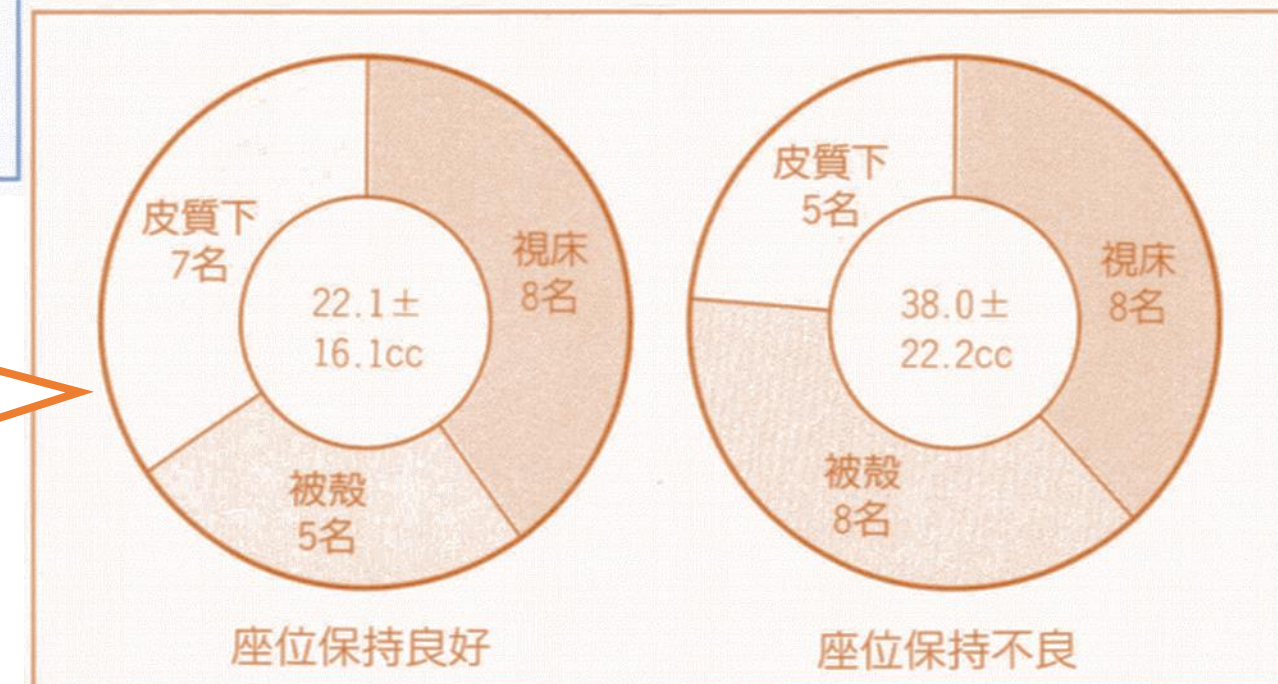
初診時座位能力と梗塞巣部位



- MCA梗塞病変は機能予後不良
- 後方梗塞病変は機能予後良好

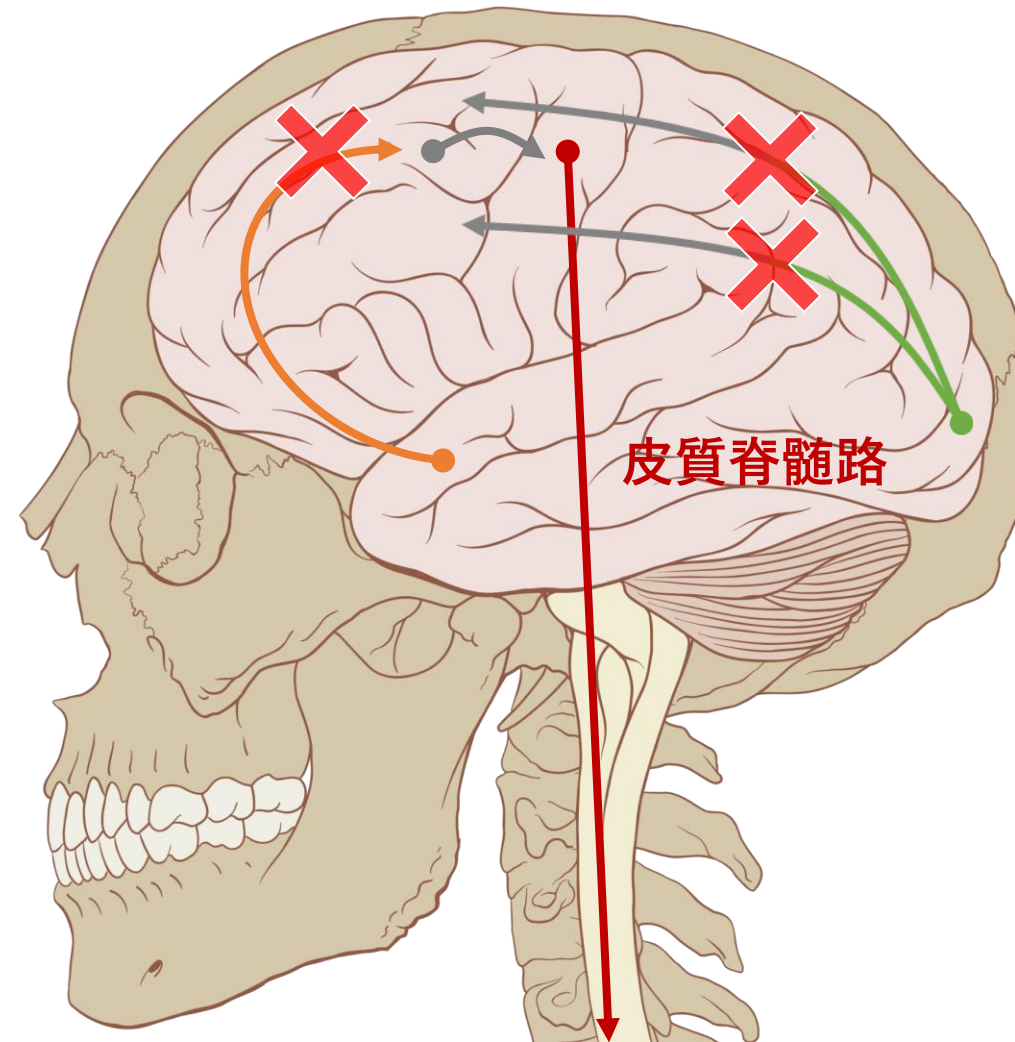
- 出血病巣における差異は少ない
- 出血量によって機能予後が変化

初診時座位能力と出血巣部位・出血量



③リハビリプログラムの立案

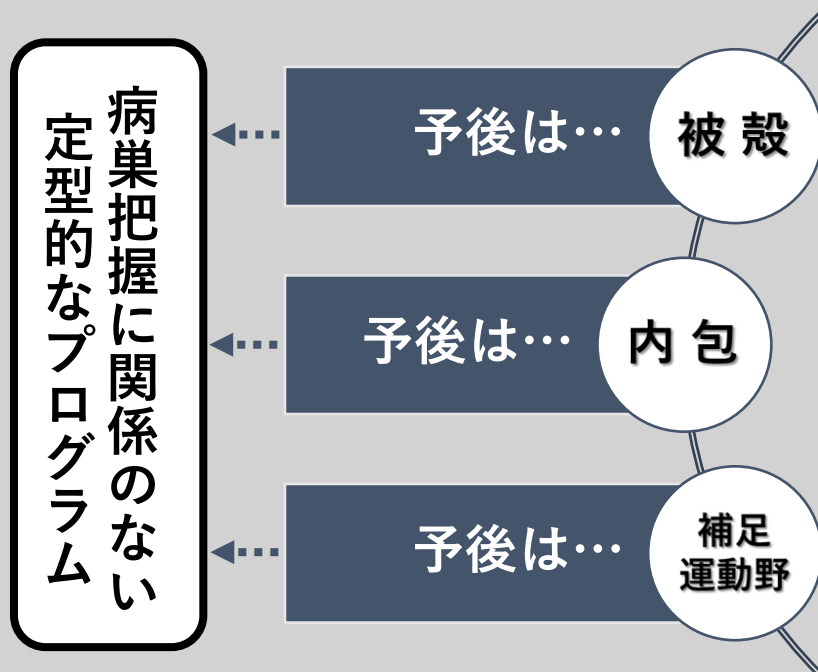
- ✓ 現象的な“運動麻痺”に対して、読影していなければアプローチ自体が見当違いになる可能性も大いに有り得る
- ✓ 事象と反応を読影結果と照合させ明確にしておくことは、根拠を持ったリハビリテーションの実施につながる！



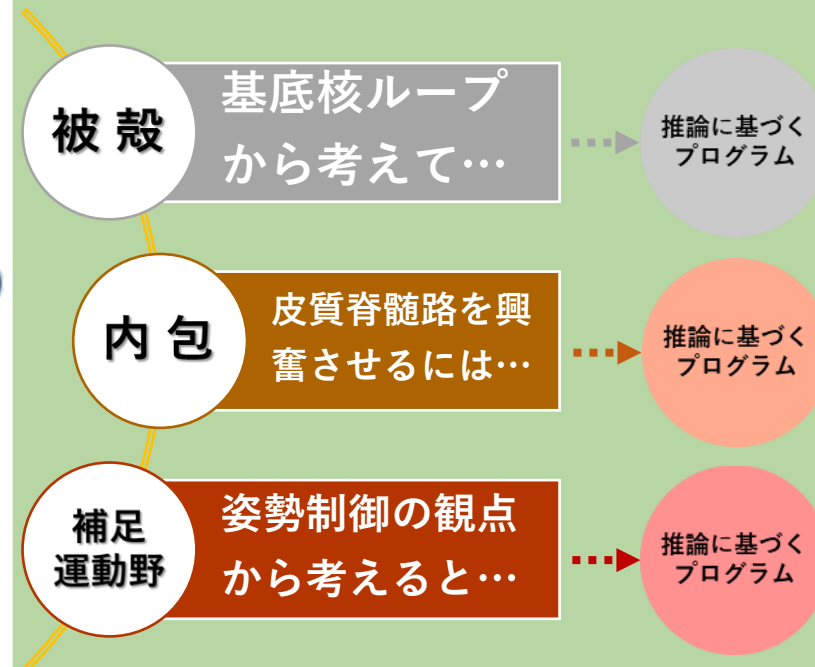
脳画像読影とアプローチ

- ✓ 損傷部位や病巣の同定は放射線技師の生業であるし、そこから考えうる一般的な予後の予測はリハ医の生業である
- ✓ “セラピストに求められる読影”とは、病変/病巣からどのような戦略を立案してアプローチしていくのか？にある

予後に見合ったアプローチ



戦略的思考のアプローチ



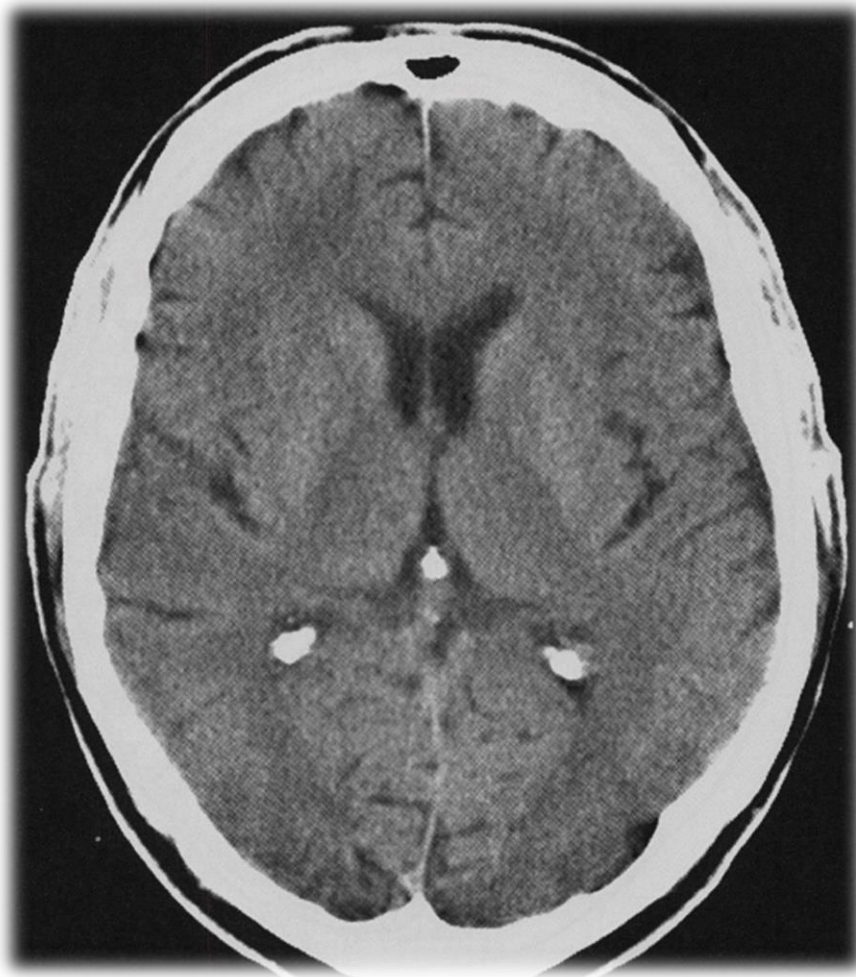
セラピストにおける読影の意義

- ✓ 統計的研究の結果から推測される 機能限界を読影にて決定し、その限界に見合ったアプローチをしていくのか？
- ✓ 読影にて自己の脳科学的知識と照合/統合し、 戦略的思考をもって患者の機能限界/機能予後に貢献するのか？



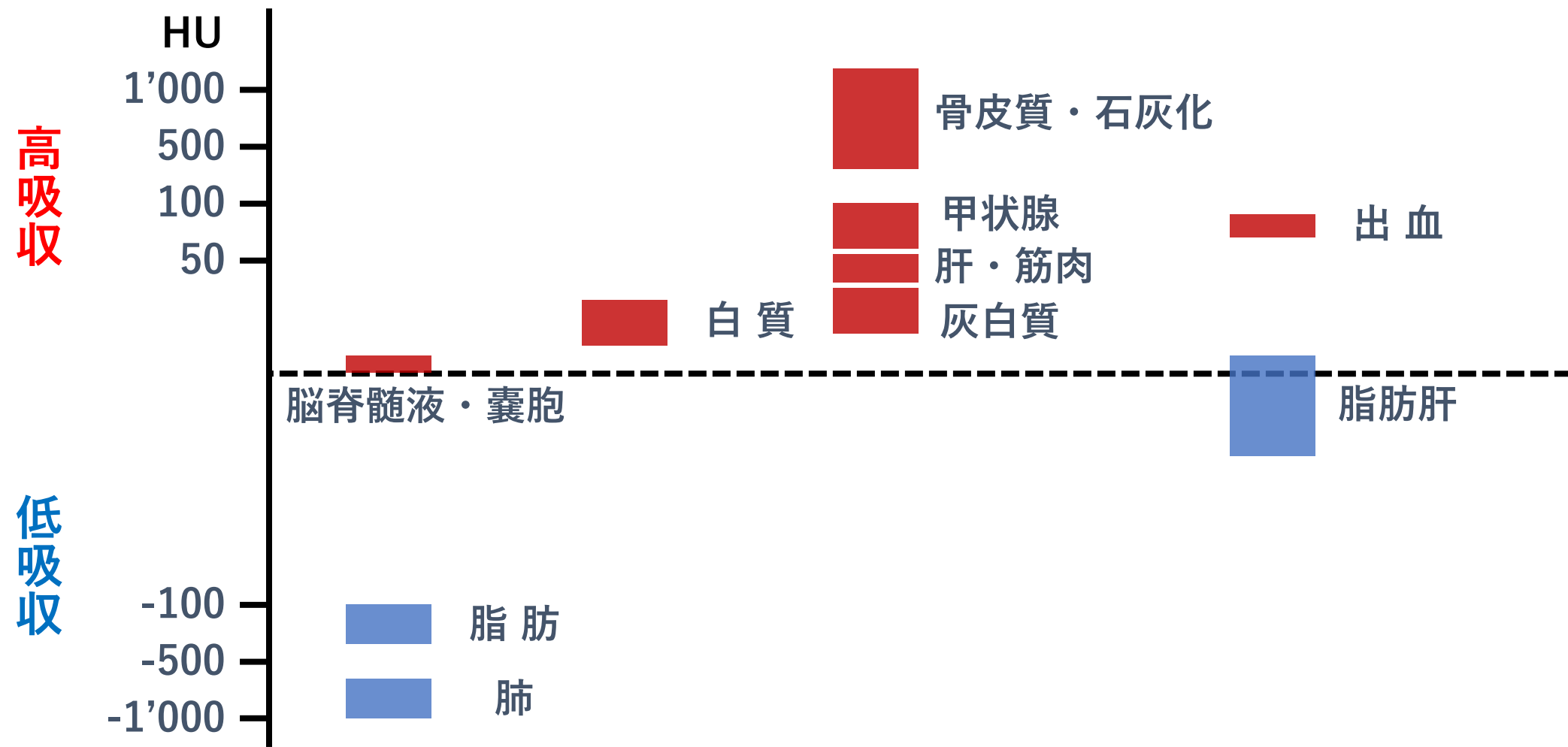
Computed Tomography : CT

- ✓ CT(コンピュータ断層撮影)とは, X線を利用して身体の内部(断面)を画像化する検査
- ✓ 脳卒中においては特に, 急性期の脳出血診断に用いられることが多い



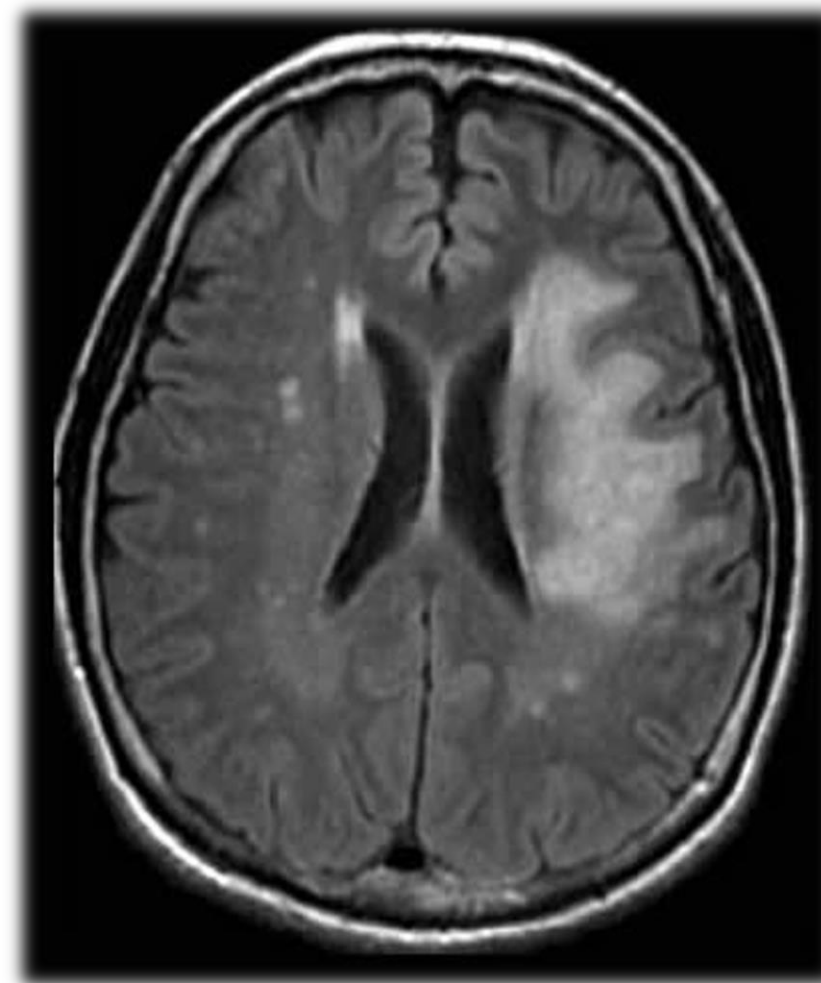
CT画像における特徴把握

- ✓ CT値(X線吸収係数を便宜的に表現したもの[単位：HU])の数値によって、表示される画像コントラストは変化する
- ✓ 水のCT値 = 0HU/空気のCT値 = -1'000HUであり、HU値が大きければ白く、小さければ黒く画像に表示される



Magnetic Resonance Imaging : MRI

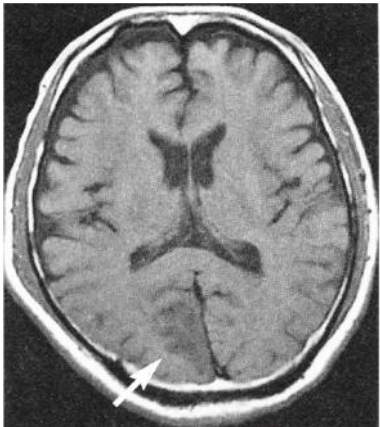
- ✓ MRI(磁気共鳴画像)とは、強力な磁石でできた筒状機械に入り、磁力を利用して臓器や血管を撮影する検査
- ✓ 脳卒中においては特に、脳梗塞における診断把握に用いられることが多く、様々な撮影方法が存在する



MRI画像における特徴把握

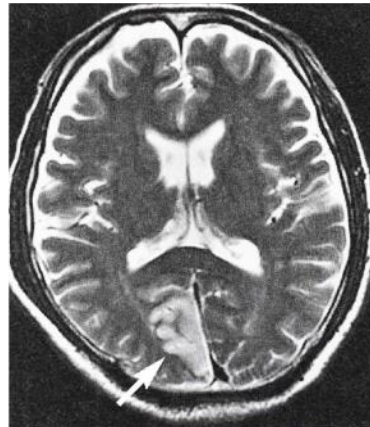
- ✓ プロトン密度に基づく **信号強度の強弱により、表示される画像コントラストが変化する**
- ✓ **高信号病変(周囲の正常組織より信号が大)は白く、低信号病変(周囲の正常組織より信号が低)は黒く表示される**
- ✓ また、MRIにおいては様々な撮影法が存在するため、各撮影法における特徴を把握することは読影する上で重要

T1強調画像



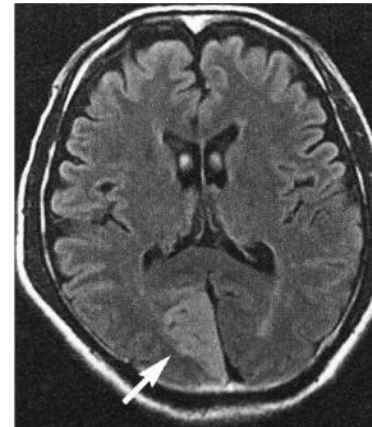
- 水(脳脊髄液)： **低信号**
- T1値が小さいほど **高信号**
- 急性期出血： **軽度低信号**
- 慢性期出血： **低信号**
- 急性期梗塞： 検出困難
- 慢性期梗塞： **低信号**

T2強調画像



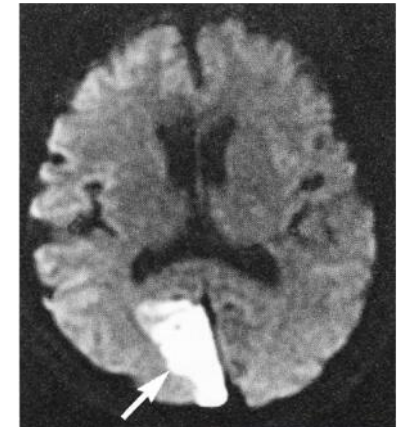
- 水(脳脊髄液)： **高信号**
- T2値が大きいほど **高信号**
- 超急性期出血： **軽度高信号**
- 急性期出血： **低信号**
- 慢性期出血： **低信号**
- 急性期梗塞： **高信号**
- 慢性期梗塞： **高信号**

FLAIR画像



- T2強調画像と類似するが水(脳脊髄液)が **低信号**
- 脳MRIでのみ使用される
- 急性期出血： **高信号**
- 慢性期出血： 多種多用
- 急性期梗塞： 検出困難
- 慢性期梗塞： **低信号**

拡散強調画像(DWI)



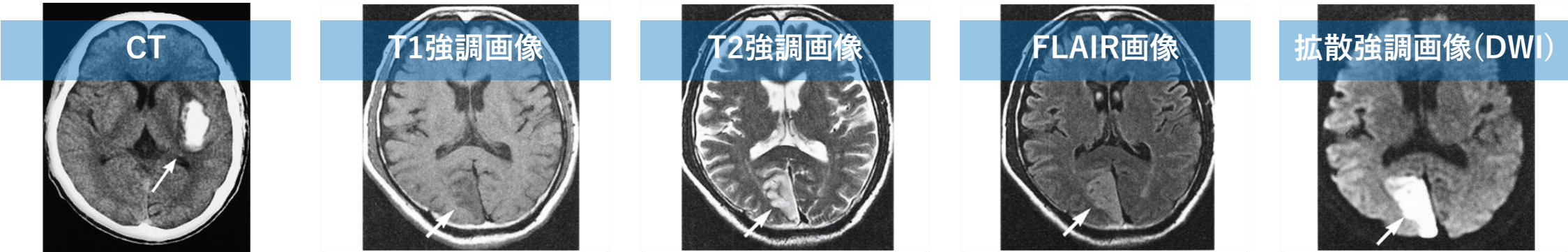
- 拡散の低下で **高信号**
⇒ 組織の水分子に依存
- 急性期出血： **高信号**
- 慢性期出血： **低信号**
- 急性期梗塞： **高信号**
- 慢性期梗塞： **低信号**

脳出血における経時的画像変化



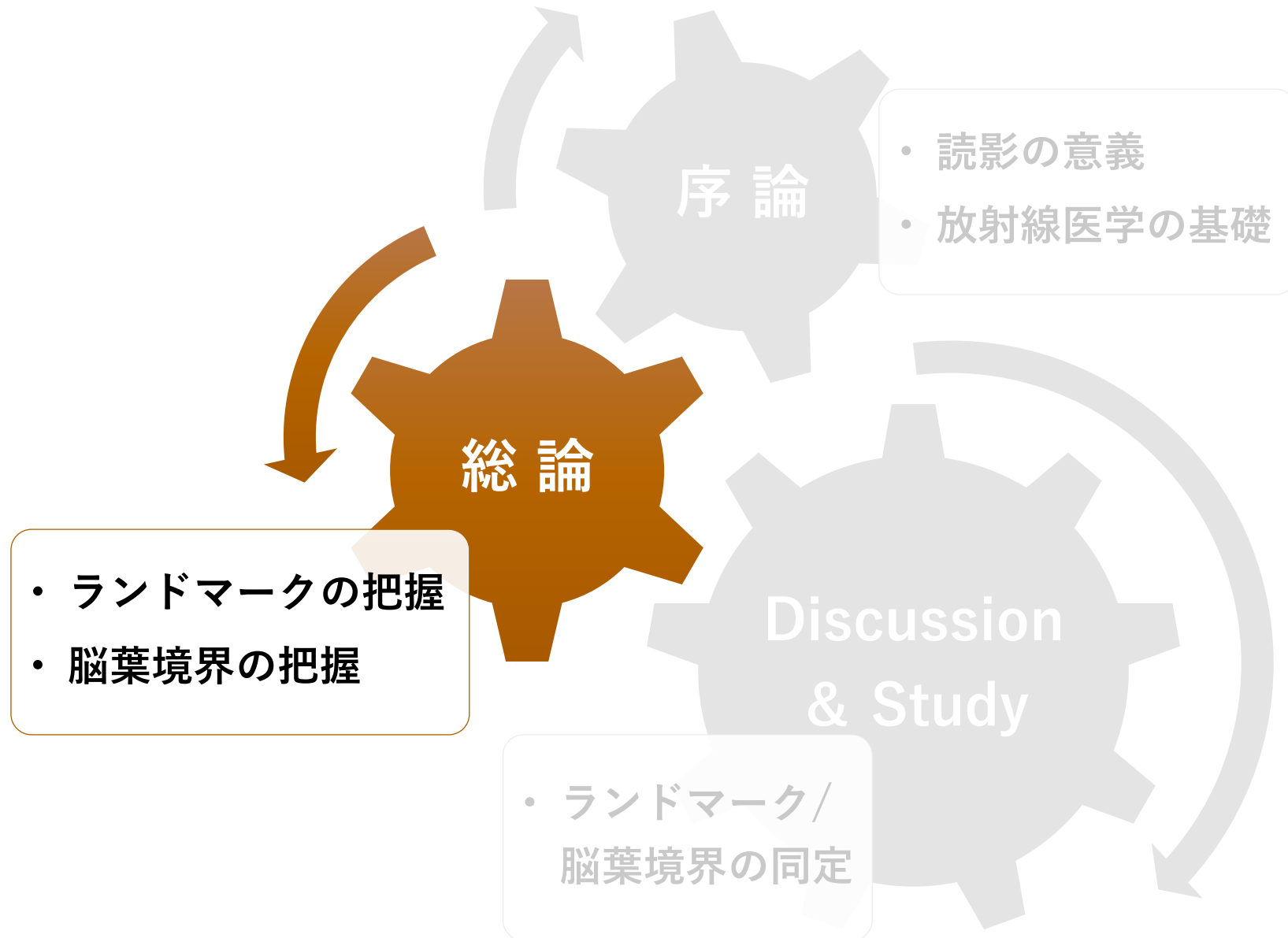
12時間以内 (超急性期)	<u>高吸収域</u>	<u>軽度低信号</u>	<u>軽度高信号</u>	<u>高信号</u>	<u>高信号</u>
3日以内 (急性期)	<u>高吸収域</u>	<u>軽度低信号</u>	<u>低信号</u>	<u>低信号</u>	<u>低信号</u>
1週間以内 (急性期)	<u>高吸収域</u>	<u>軽度低信号</u>	<u>低信号</u>	<u>低信号</u>	<u>低信号</u>
1ヶ月以内 (亜急性期)	辺縁部から低下	<u>高信号</u>	<u>低信号</u>	<u>高信号</u>	<u>高信号</u>
1ヶ月後以降 (慢性期)	<u>低吸収域</u>	<u>低信号</u>	<u>低信号</u>	多種多用	多種多用

脳梗塞における経時的画像変化



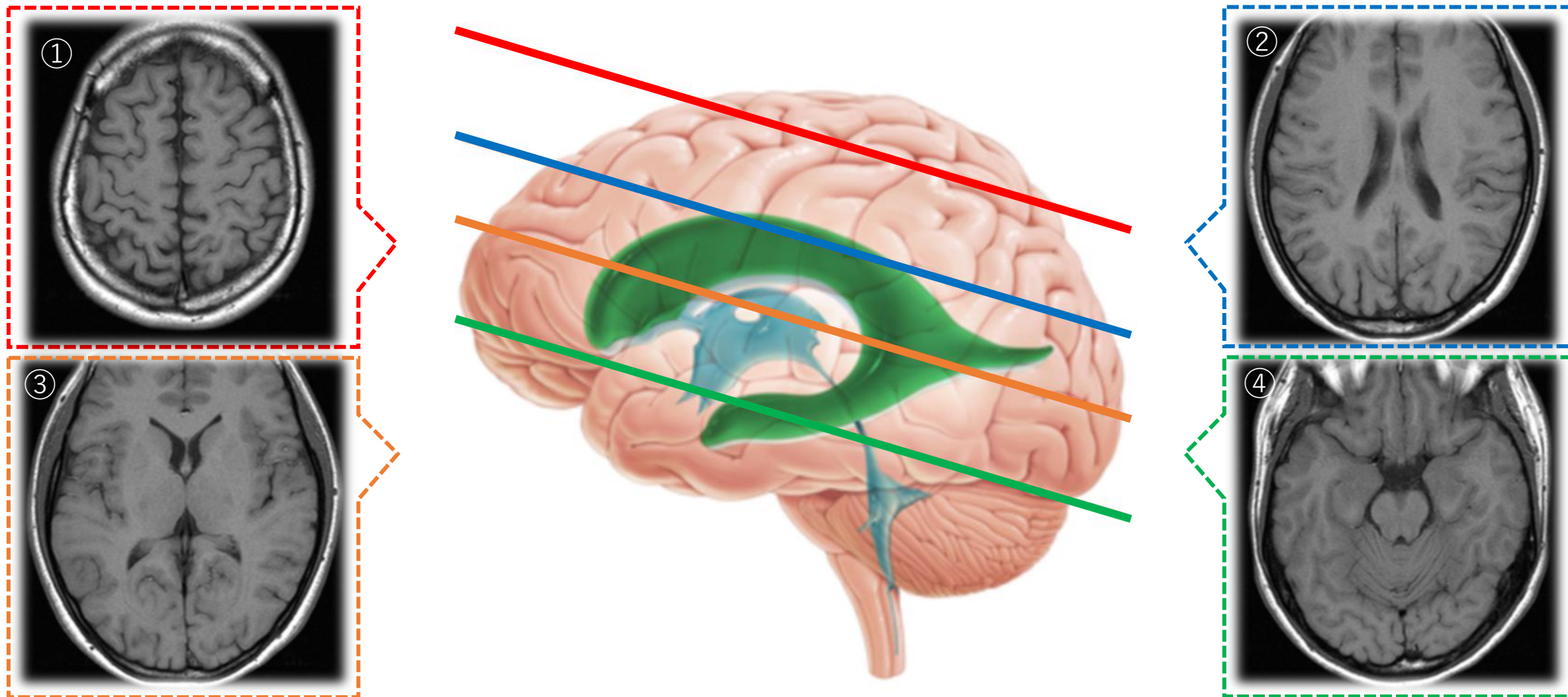
24時間以内 (超急性期)	検出困難 (Early Sign+)	検出困難	検出困難	検出困難	高信号
3日以内 (急性期)	低吸収域	軽度低信号	高信号	高～等信号	高信号
1週間以内 (急性期)	低吸収域	軽度低信号	高信号	高～等信号	高信号
1ヶ月以内 (亜急性期)	低吸収域	低信号	高信号	等信号	高～等信号
1ヶ月後以降 (慢性期)	等吸収域	低信号	高信号	低信号	低信号

ランドマーク / 脳葉境界の把握



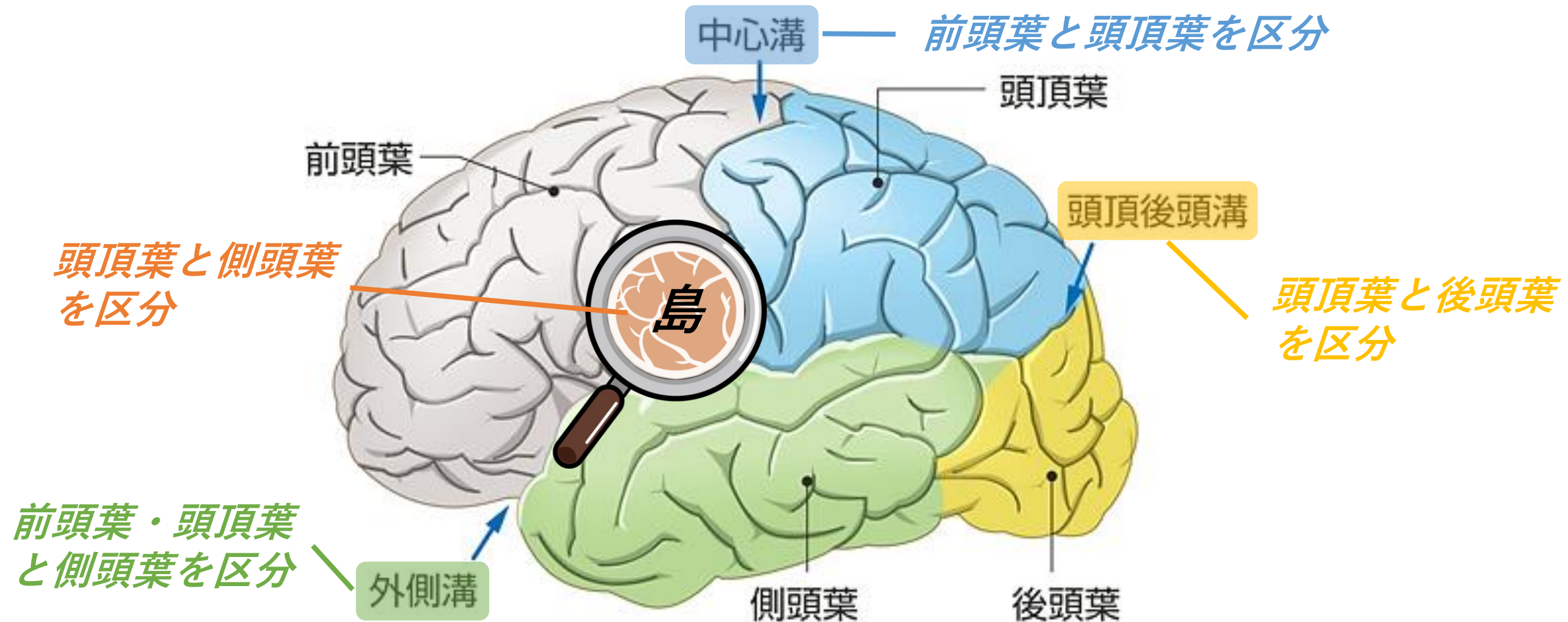
側脳室とスライスの高さ

- ✓ CT/MRIの断面像は様々あるが、多くは水平面(Axial)からの読影が一般的に用いられるため、水平断中心に述べる
- ✓ 水平断において、CT/MRIともにどの高さのスライスであるか？を把握しておくことは他エリア把握の上でも重要
- ✓ スライスは、**①側脳室上レベル②側脳室体部レベル③側脳室前角/後角レベル④側脳室下角レベル**に区分される

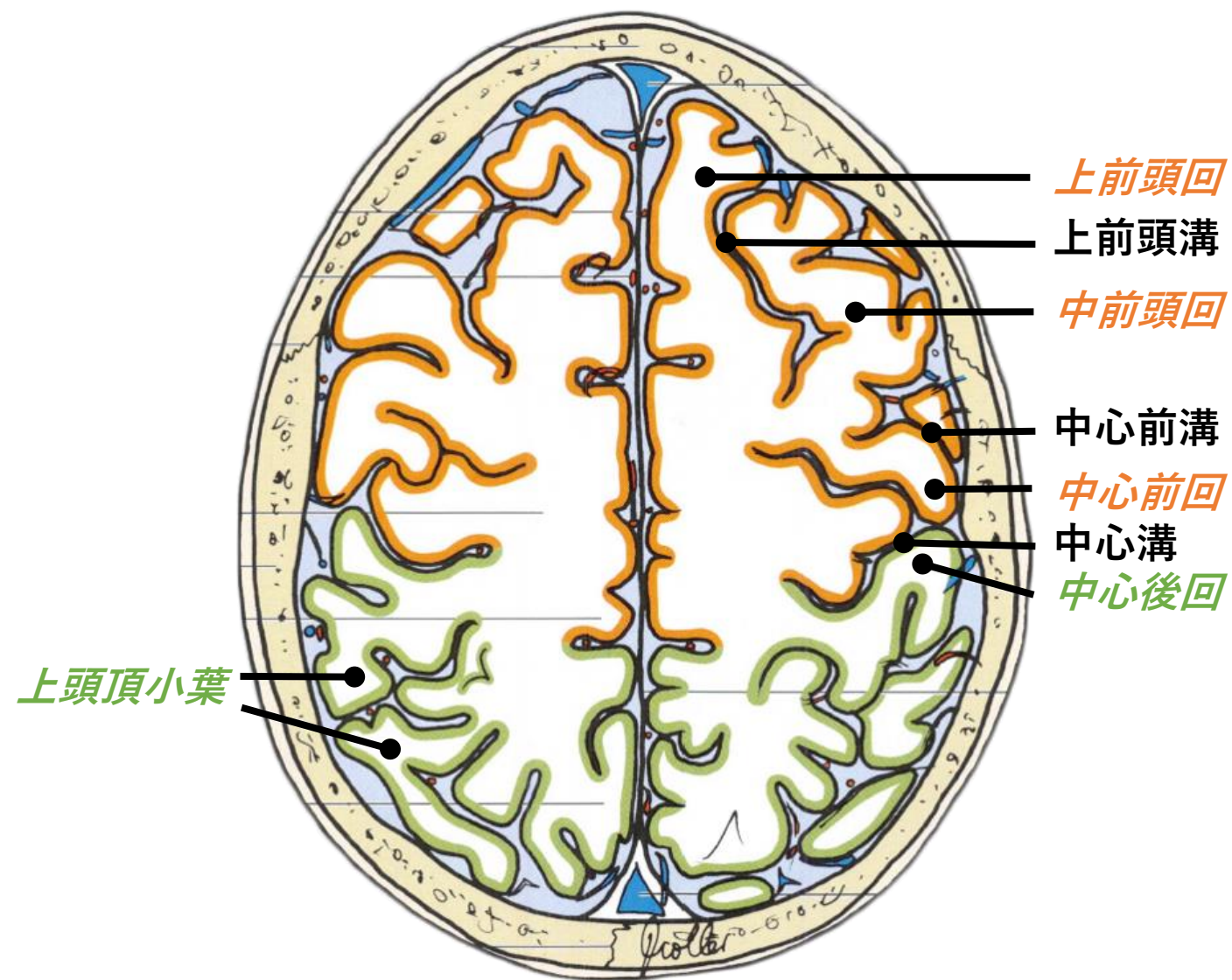
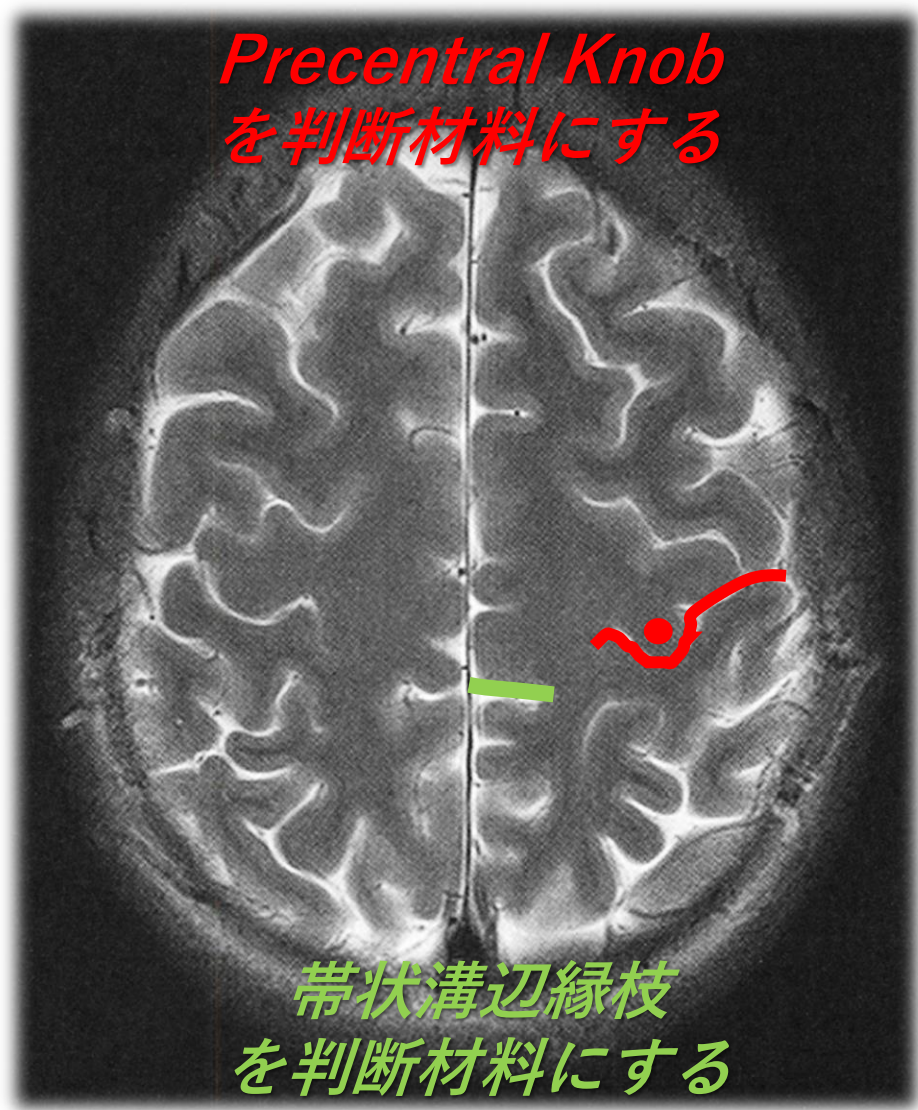


葉境界とランドマーク

- ✓ 読影する上で、大脳皮質は①前頭葉②頭頂葉③側頭葉④後頭葉に区分して診る
- ✓ 大脳皮質を各葉に区分して診ることで、その葉に存在する固有構造を把握することが容易になりやすい
- ✓ そのためには、各葉を区分するランドマークをまず把握することが必要不可欠となる



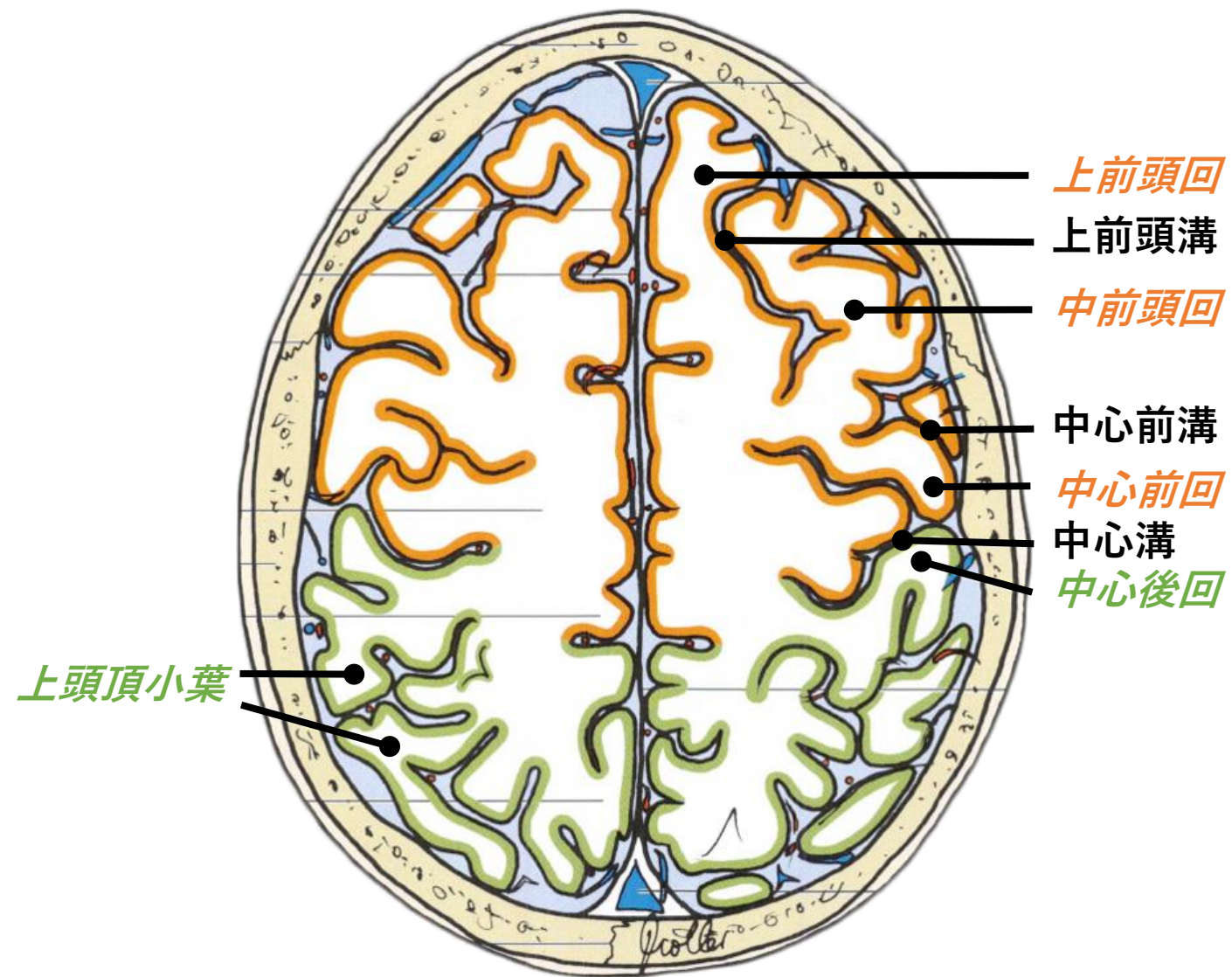
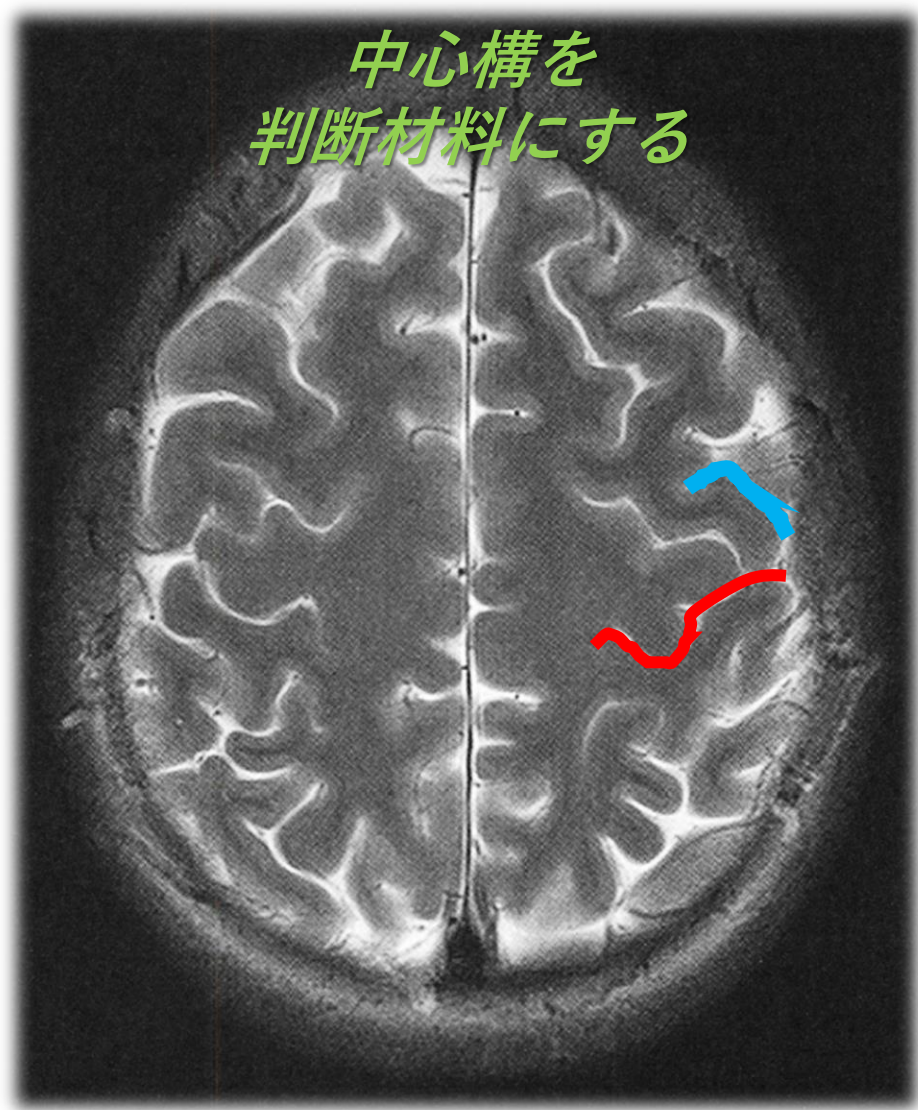
側脳室上レベル 中心溝 ⇒ 前頭葉 – 頭頂葉の区分



オレンジ = 前頭葉

緑 = 頭頂葉

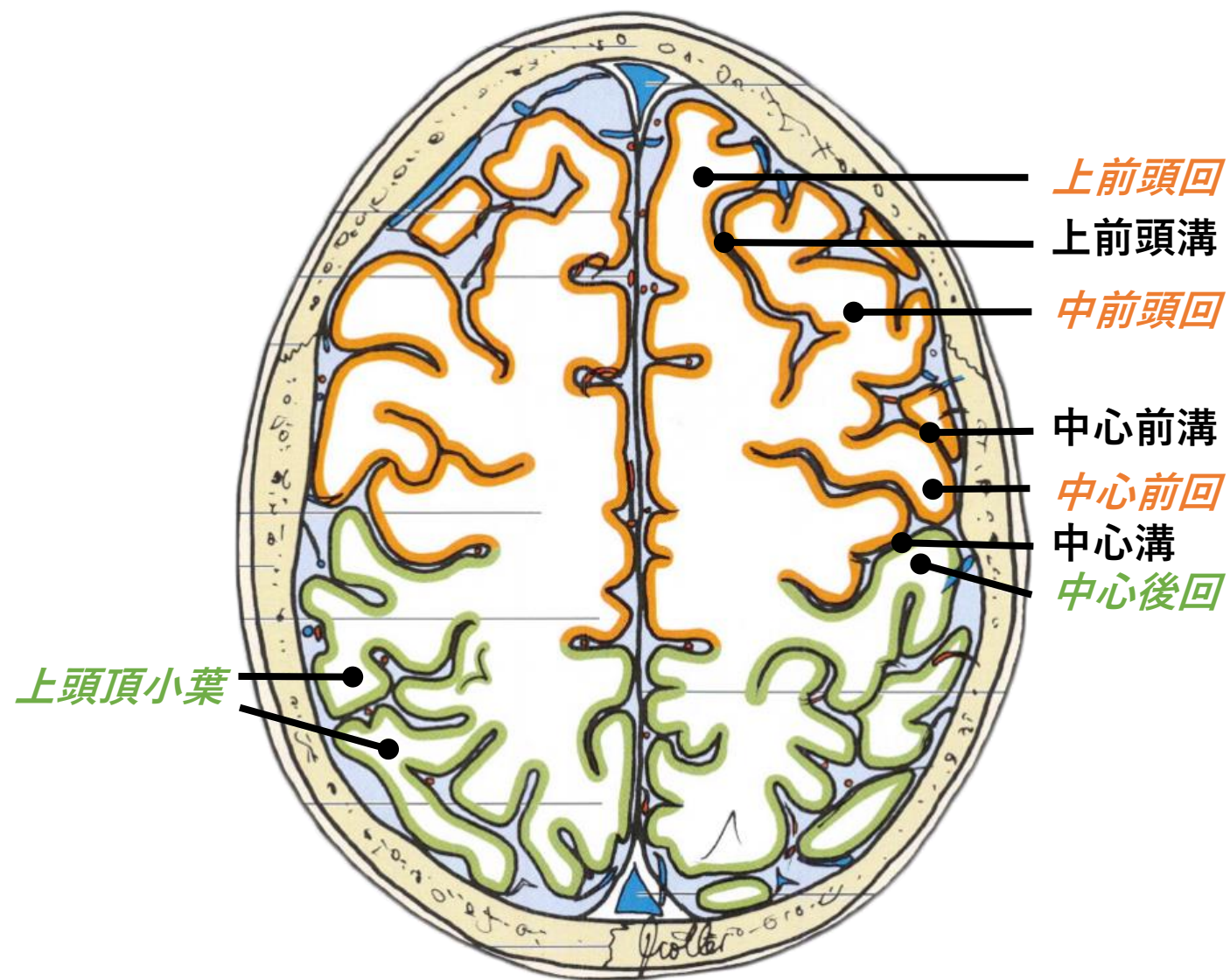
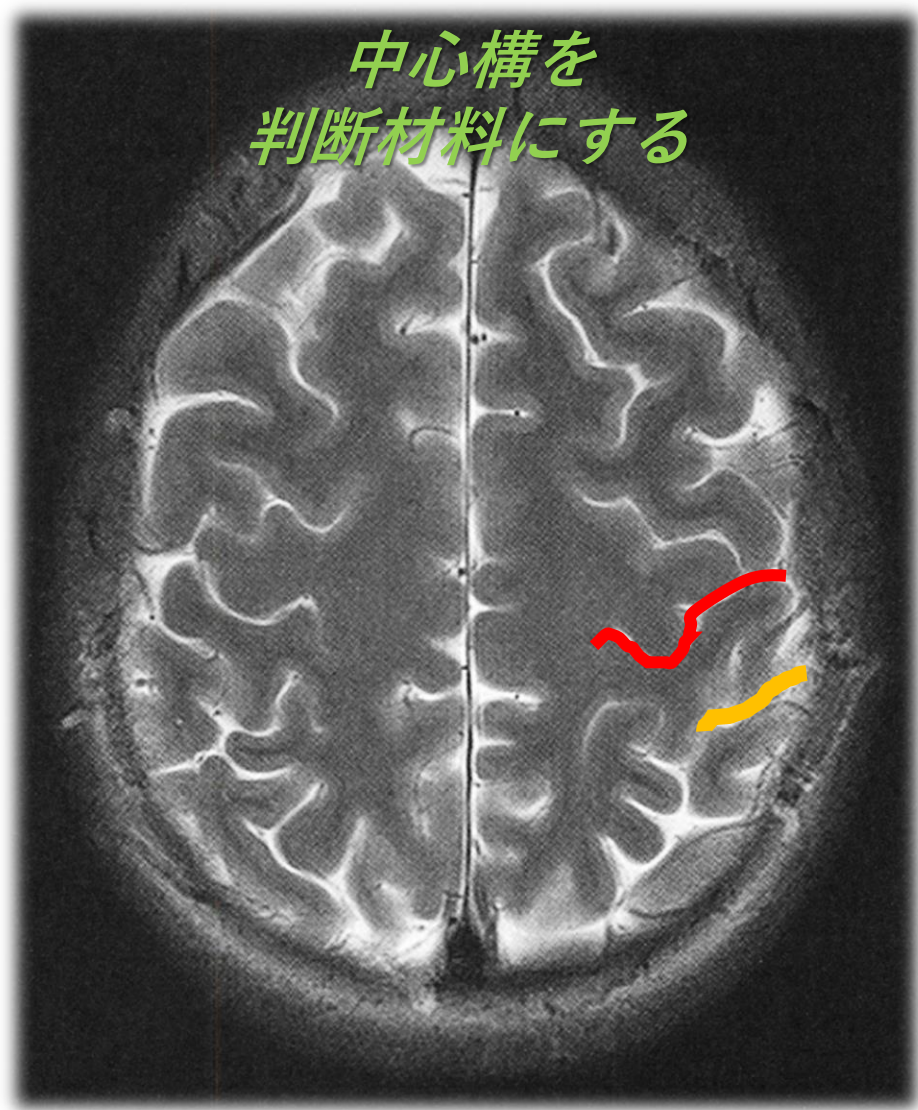
側脳室上レベル 中心前溝 ⇒ 運動野の区分



オレンジ = 前頭葉

緑 = 頭頂葉

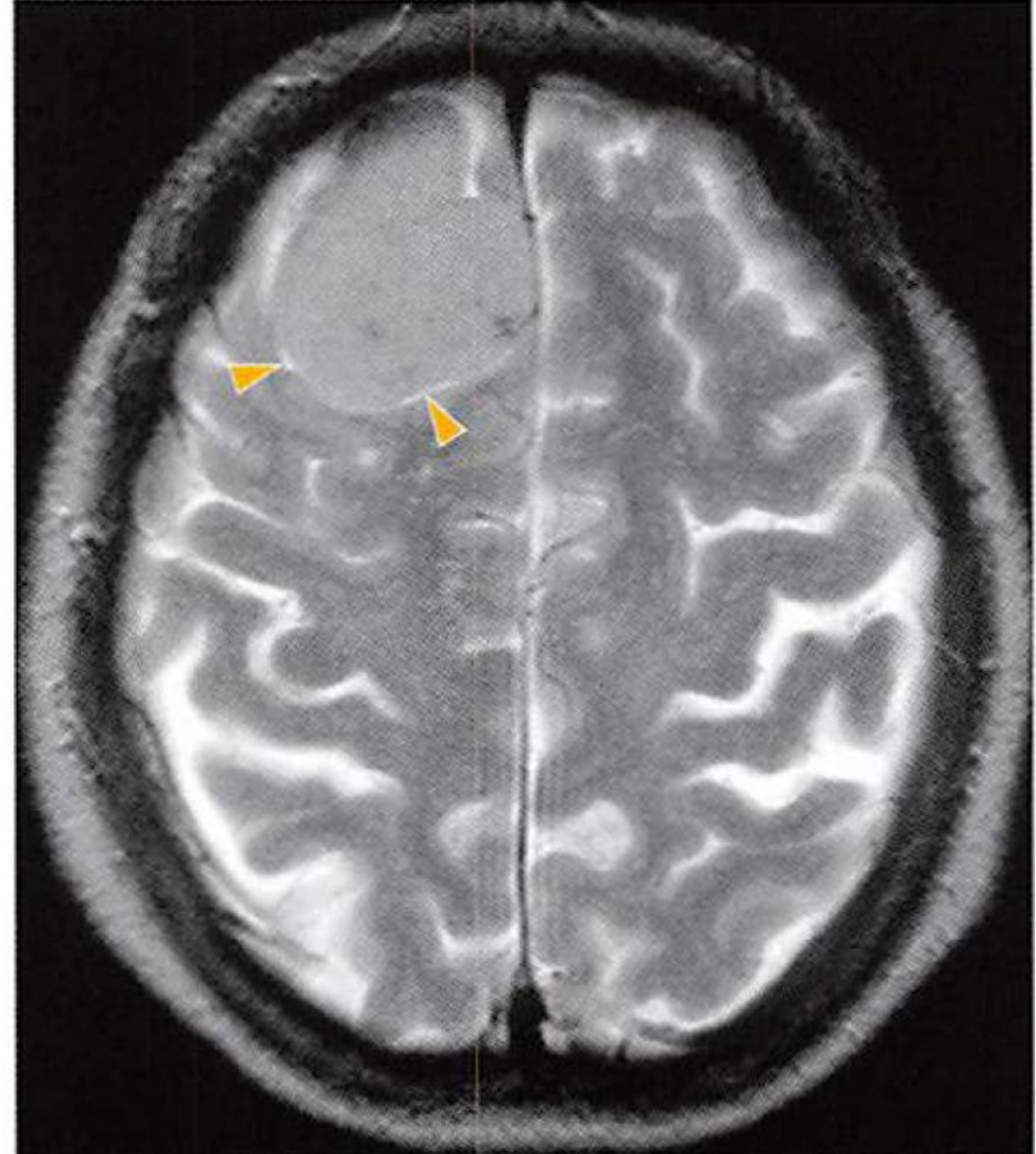
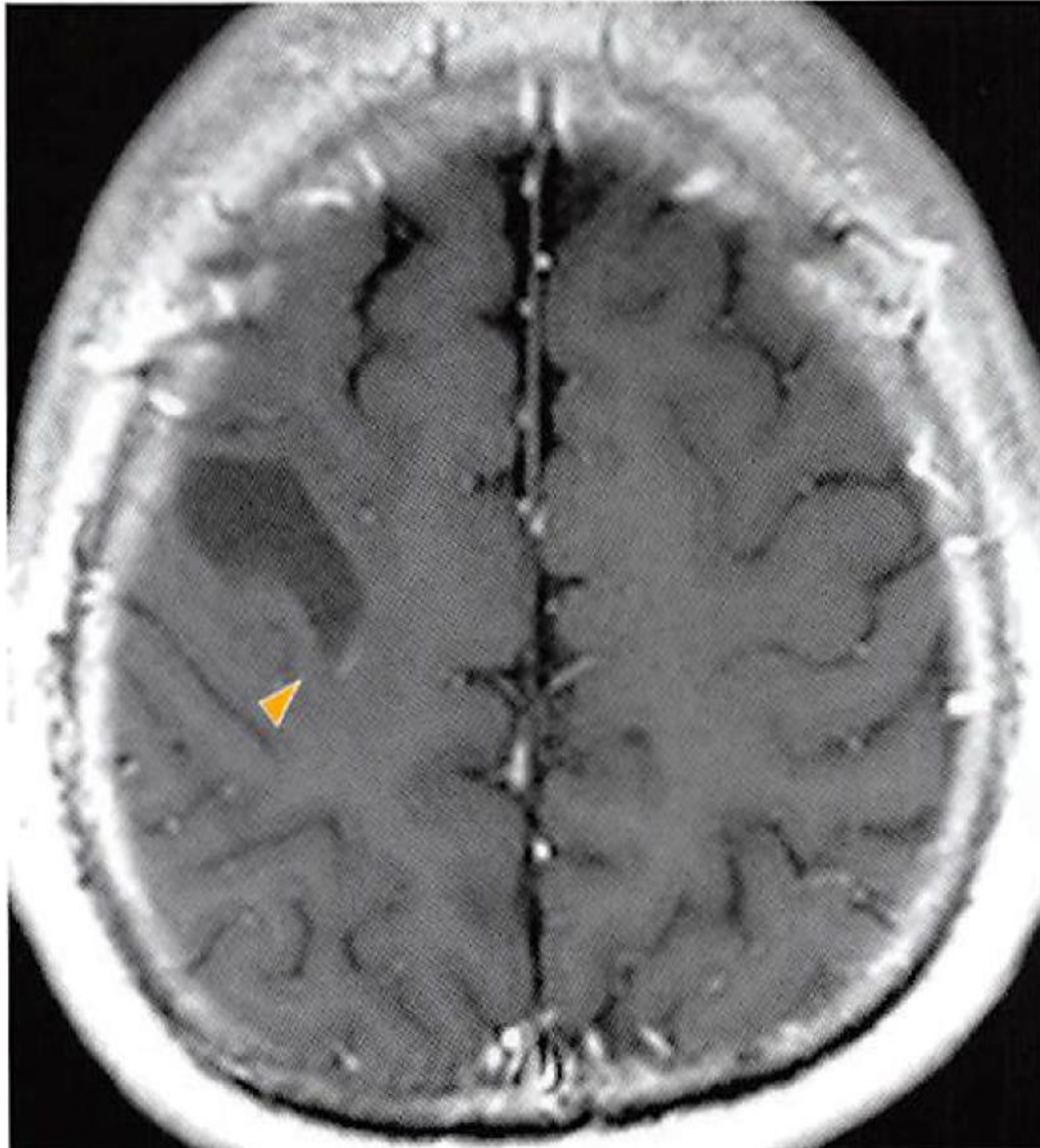
側脳室上レベル 中心後溝 ⇒ 感覚野の区分



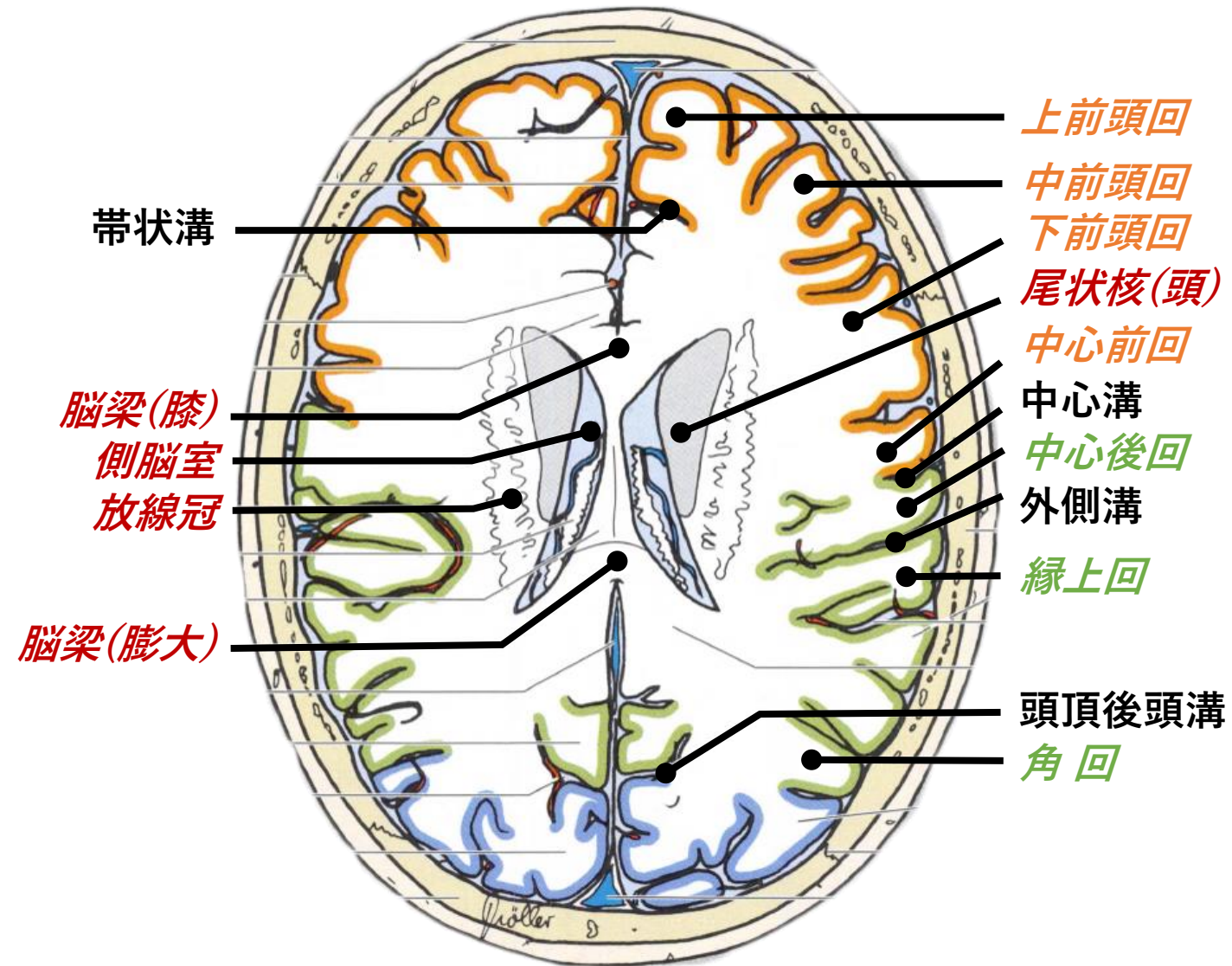
オレンジ = 前頭葉

緑 = 頭頂葉

中心構 - 中心前溝 - 中心後溝を同定する！



側脳室体部レベル 頭頂後頭溝 ⇒ 頭頂葉 – 後頭葉の区分

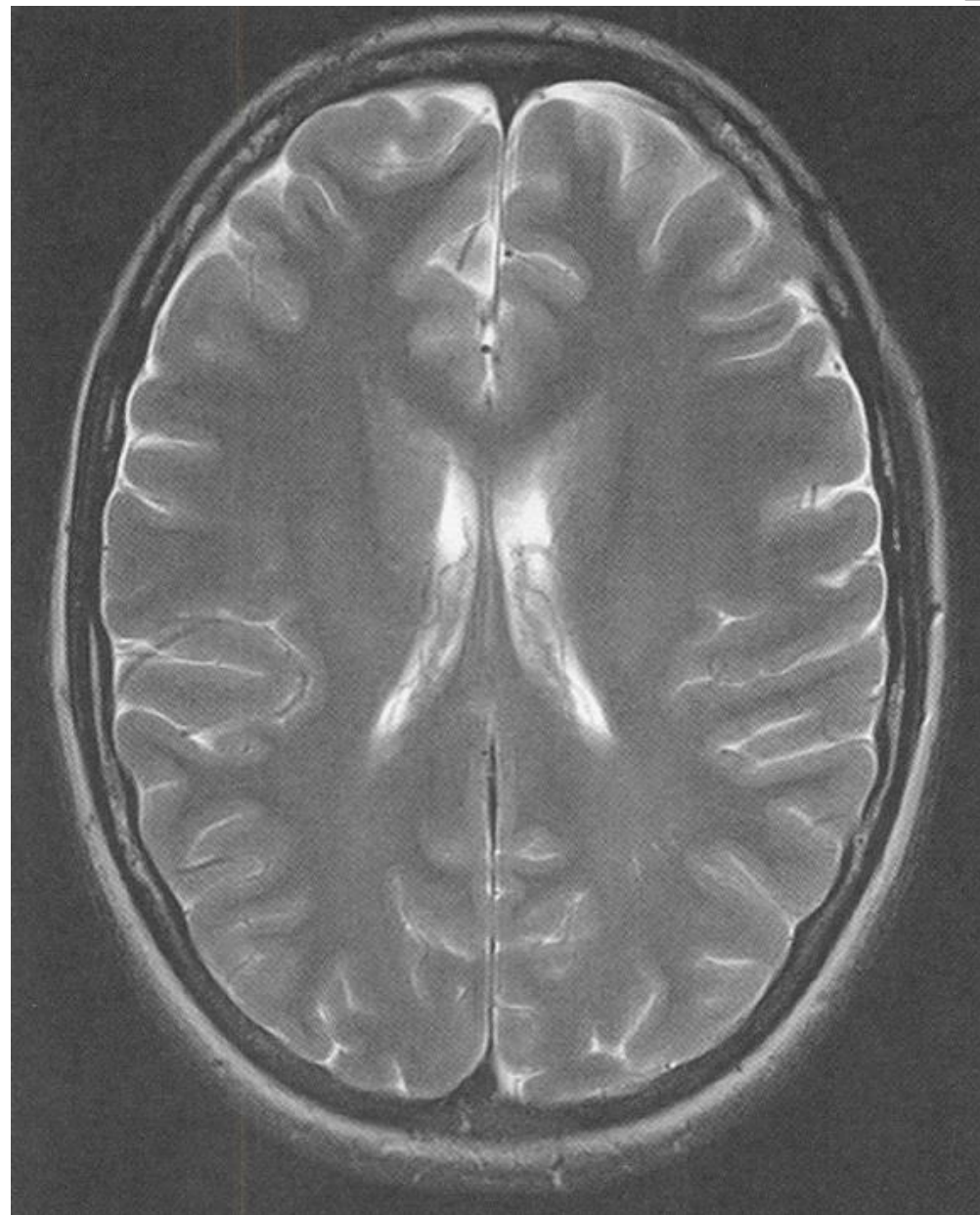
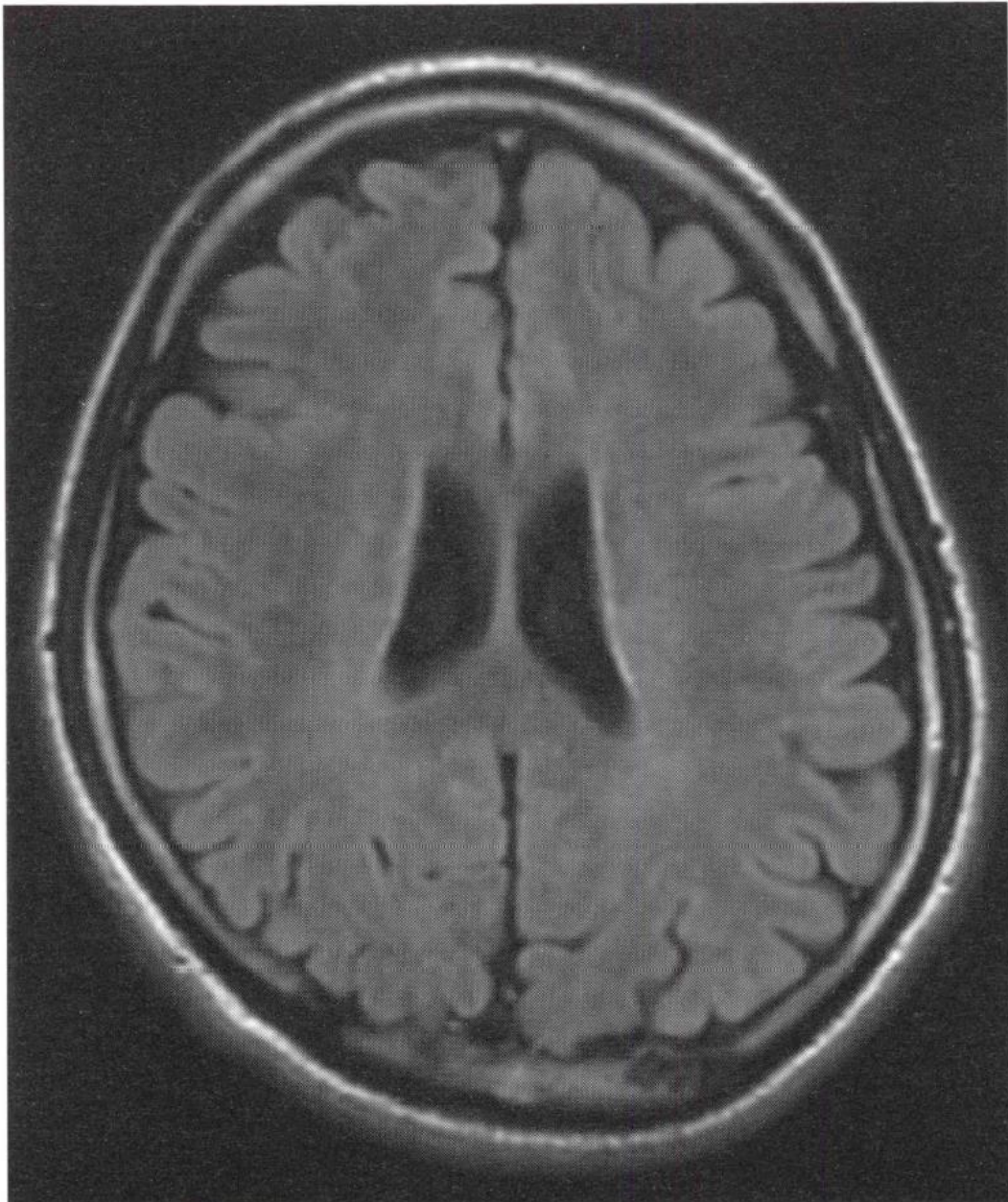


オレンジ＝前頭葉

緑＝頭頂葉

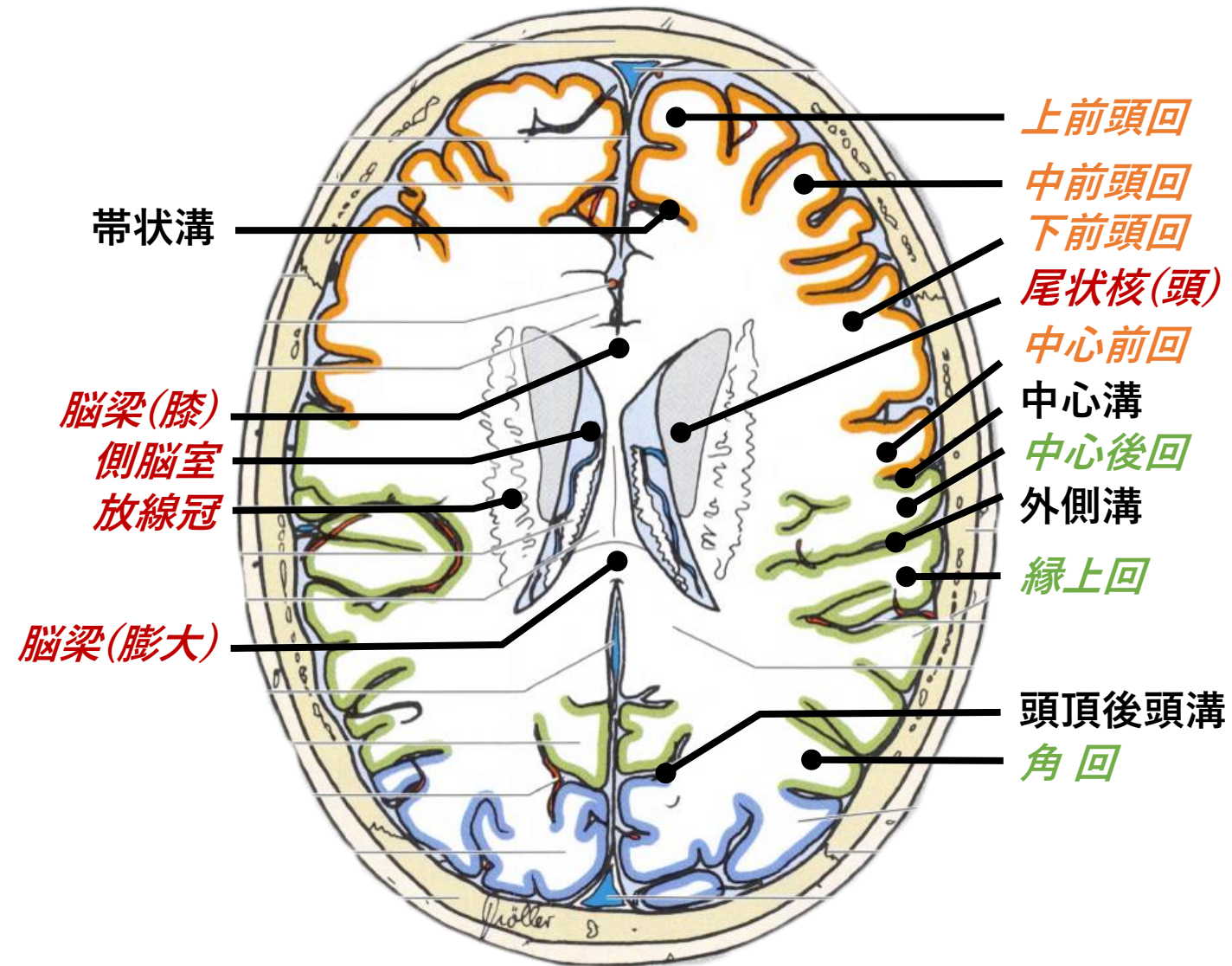
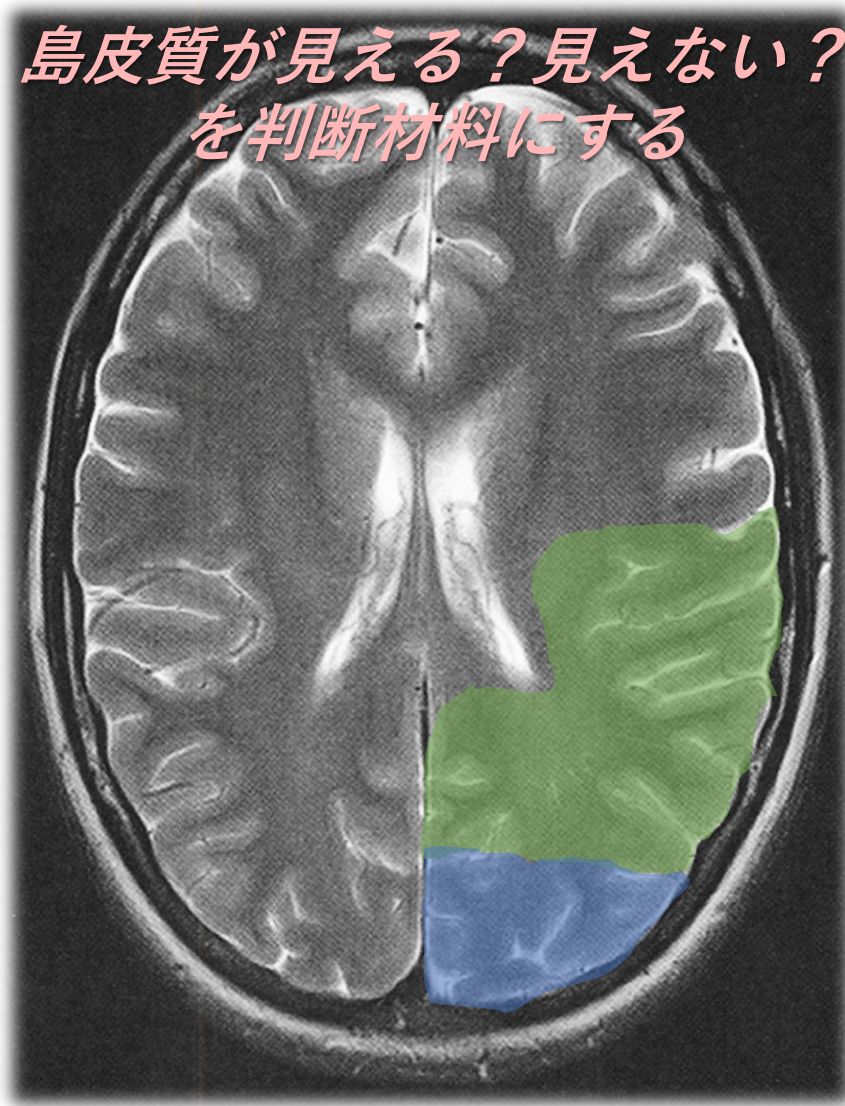
青＝後頭葉

頭頂後頭溝を同定する！



島の同定① 頭頂葉 – 側頭葉の区分

島皮質が見える？見えない？
を判断材料にする



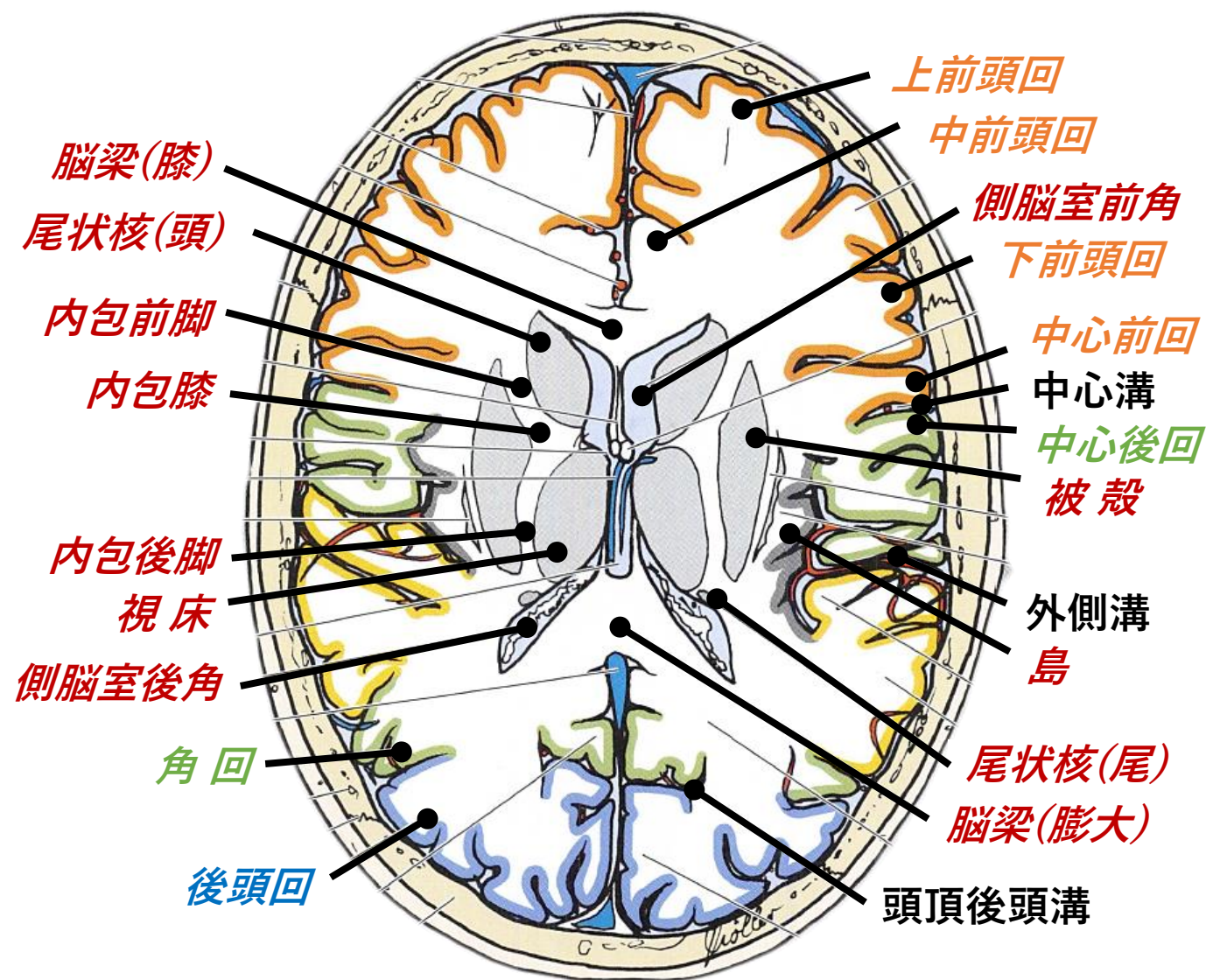
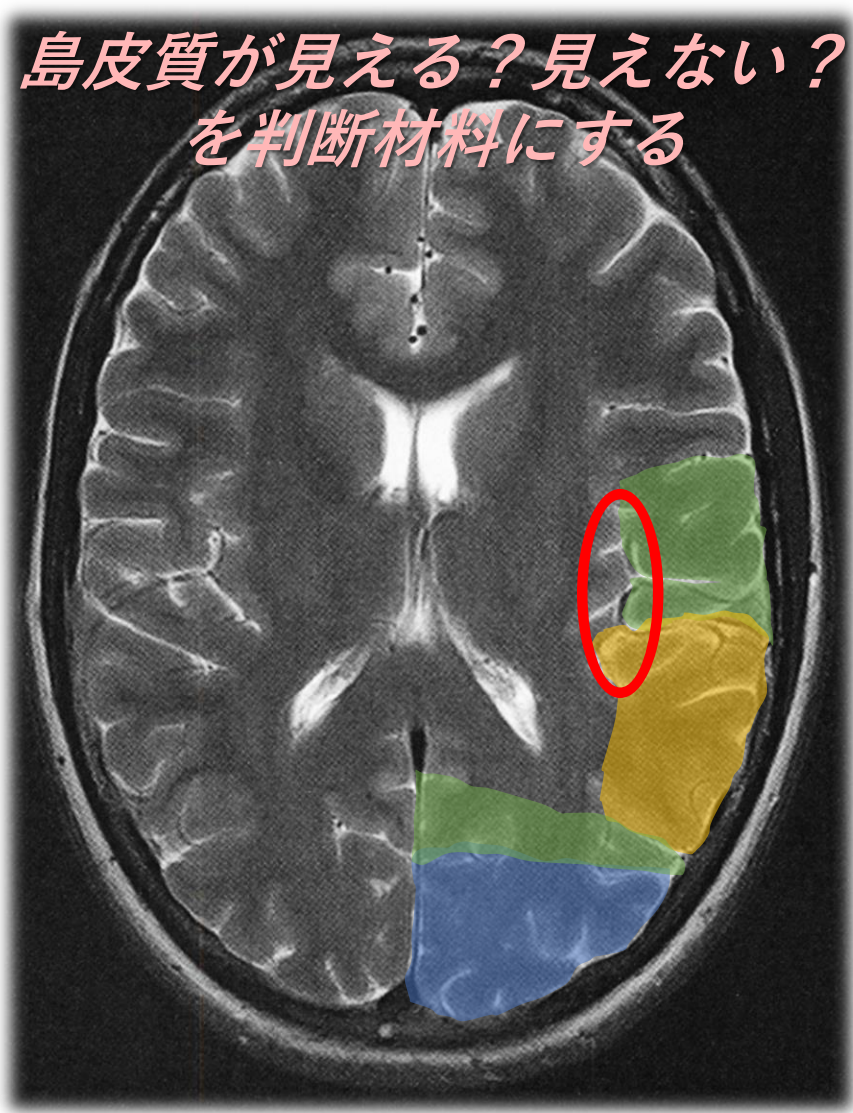
オレンジ＝前頭葉

緑＝頭頂葉

青＝後頭葉

島の同定② 頭頂葉 – 側頭葉の区分

島皮質が見える？見えない？
を判断材料にする



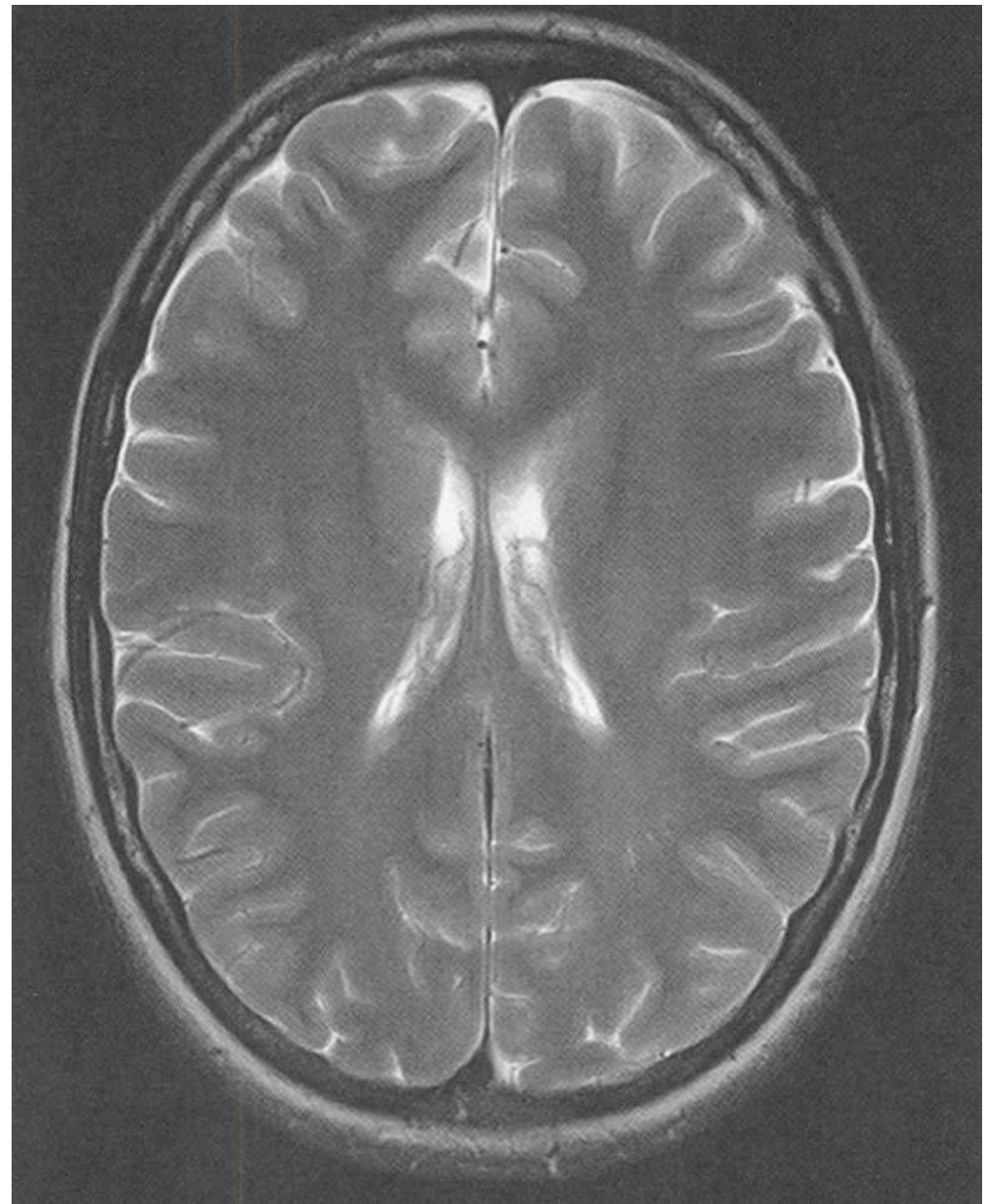
オレンジ＝前頭葉

緑＝頭頂葉

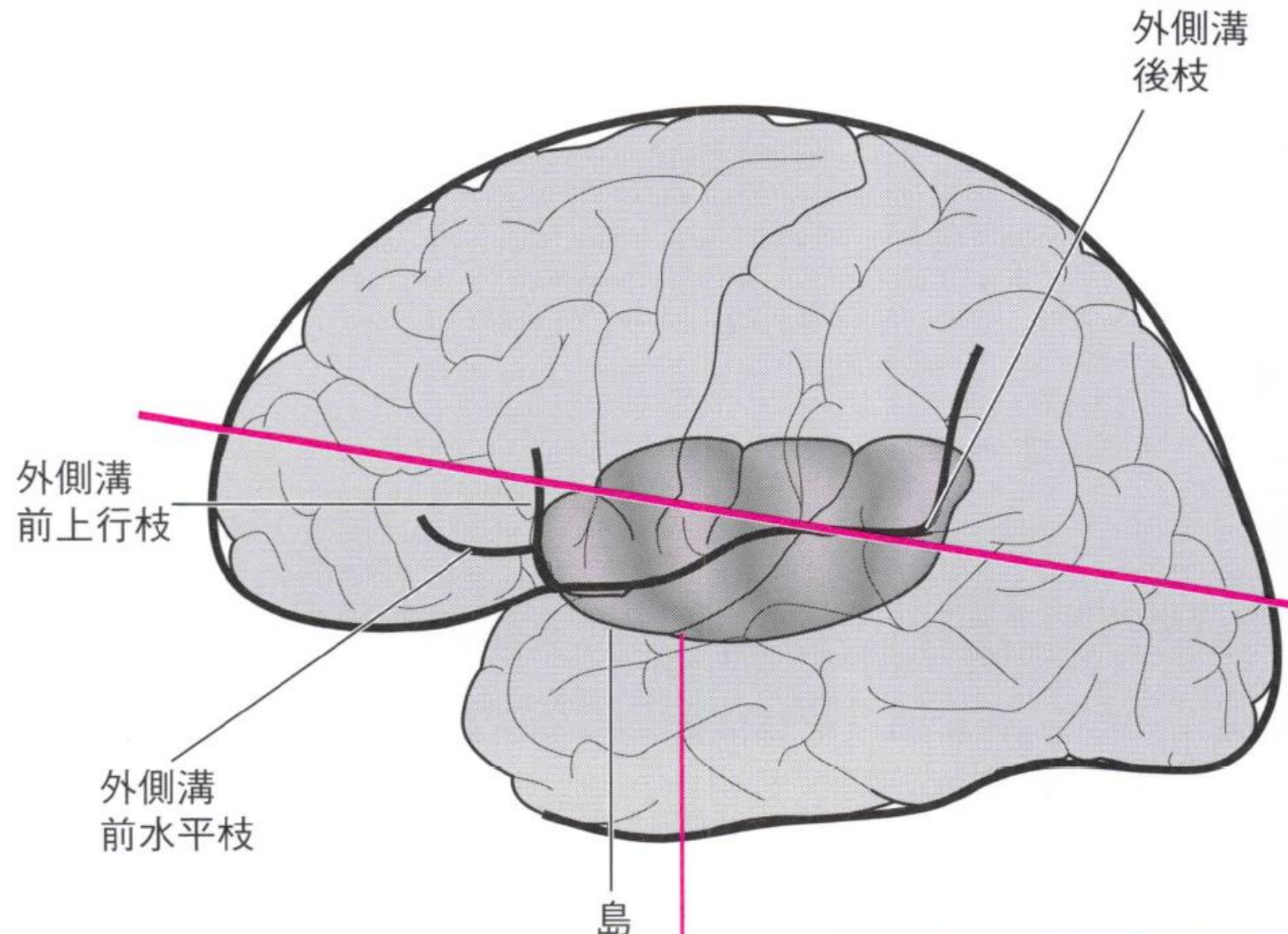
黄色＝側頭葉

青＝後頭葉

島を同定する！

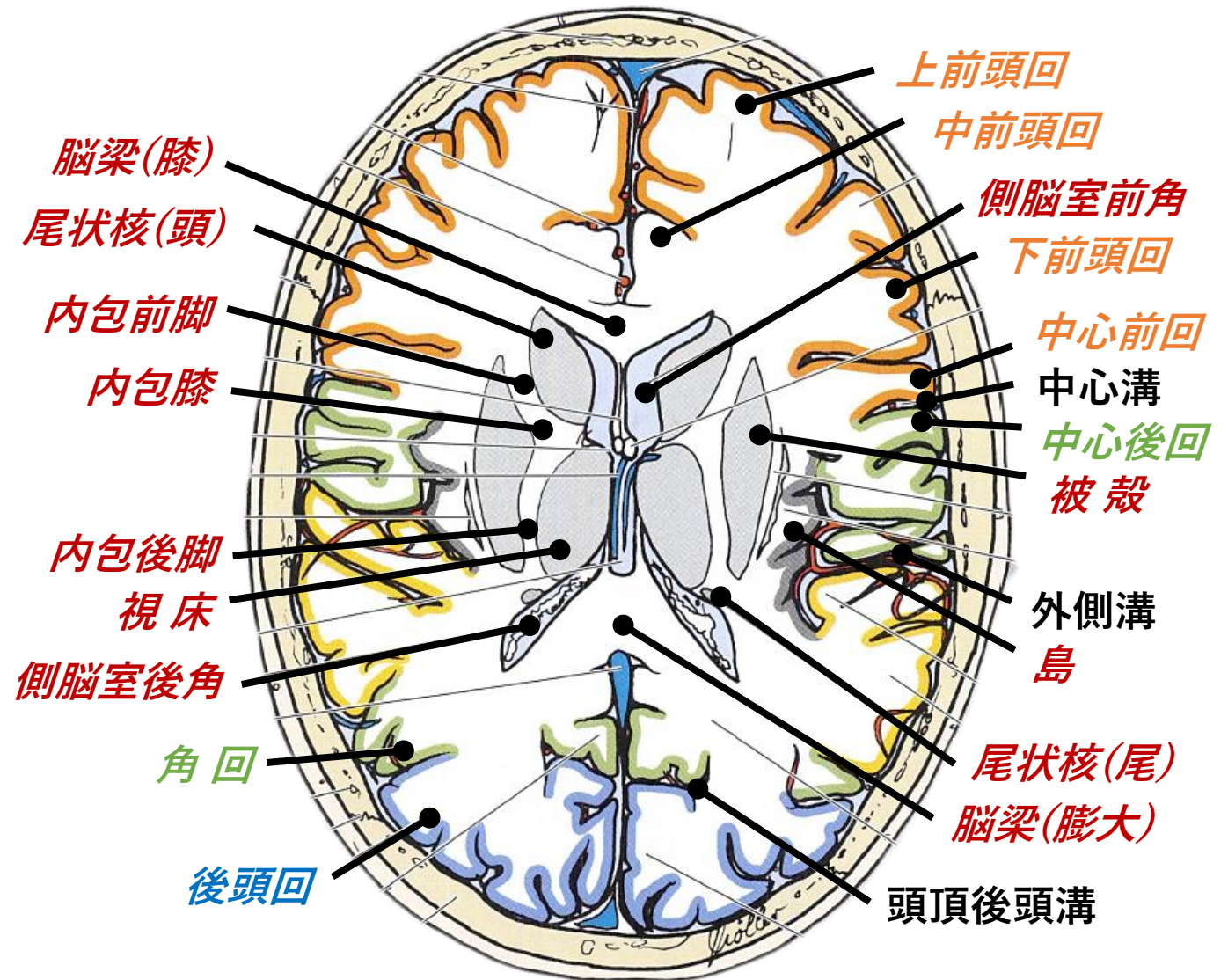
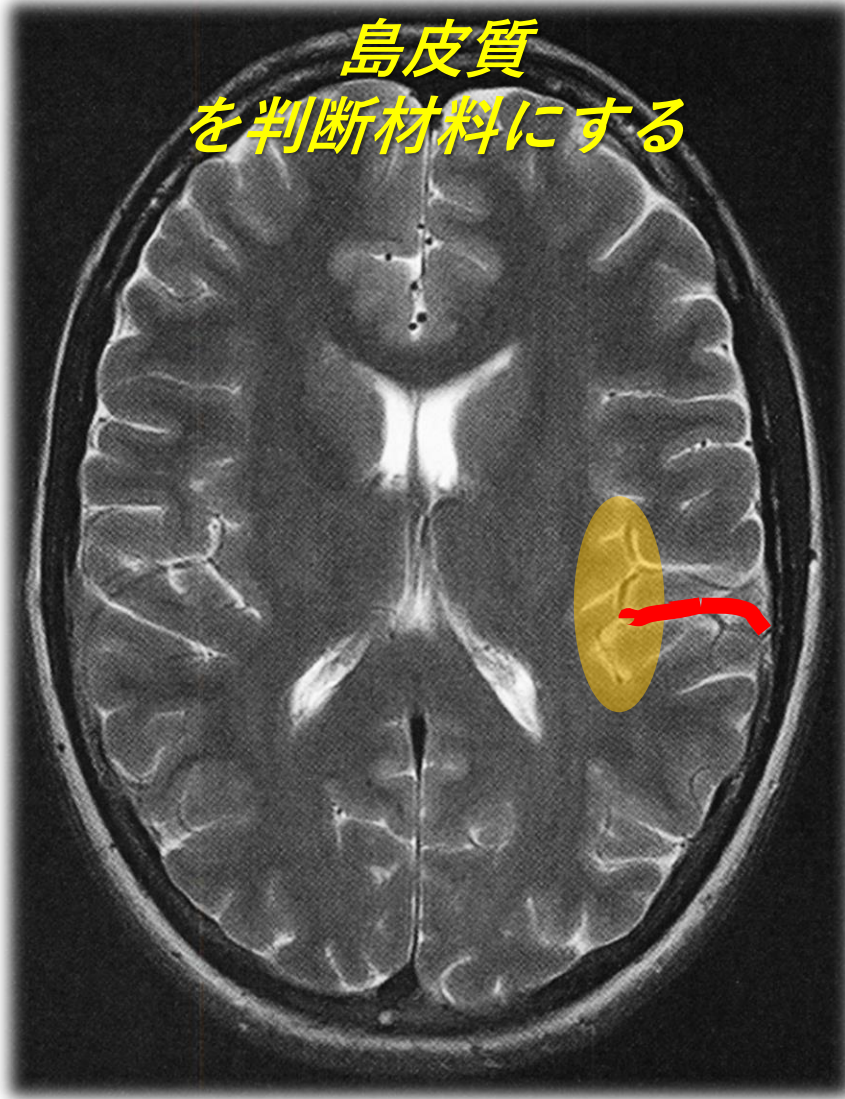


前頭葉 - 頭頂葉 - 側頭葉の外観



側脳室前角 - 後角レベル

外側溝の同定① 前頭葉/頭頂葉 - 側頭葉の区分



オレンジ = 前頭葉

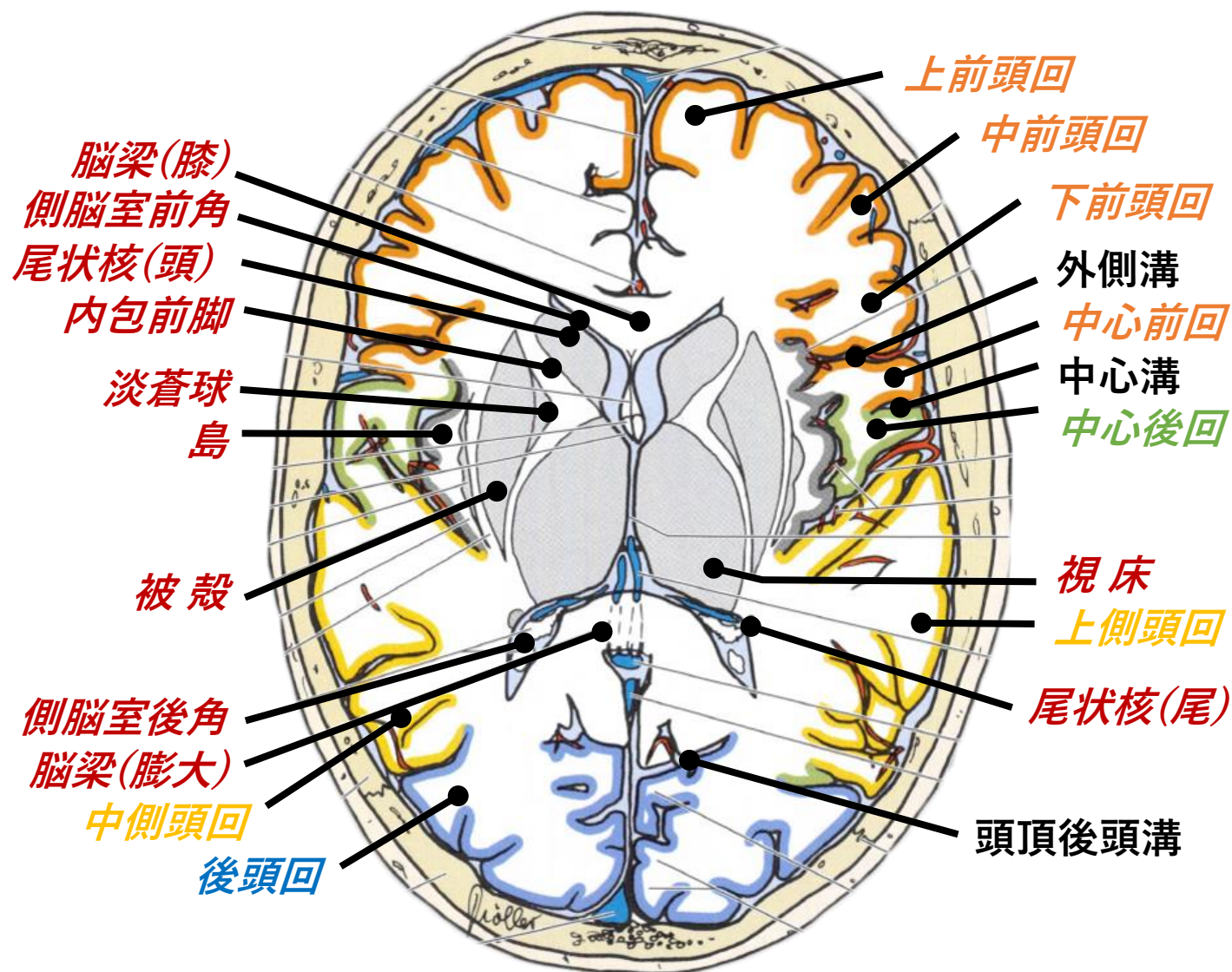
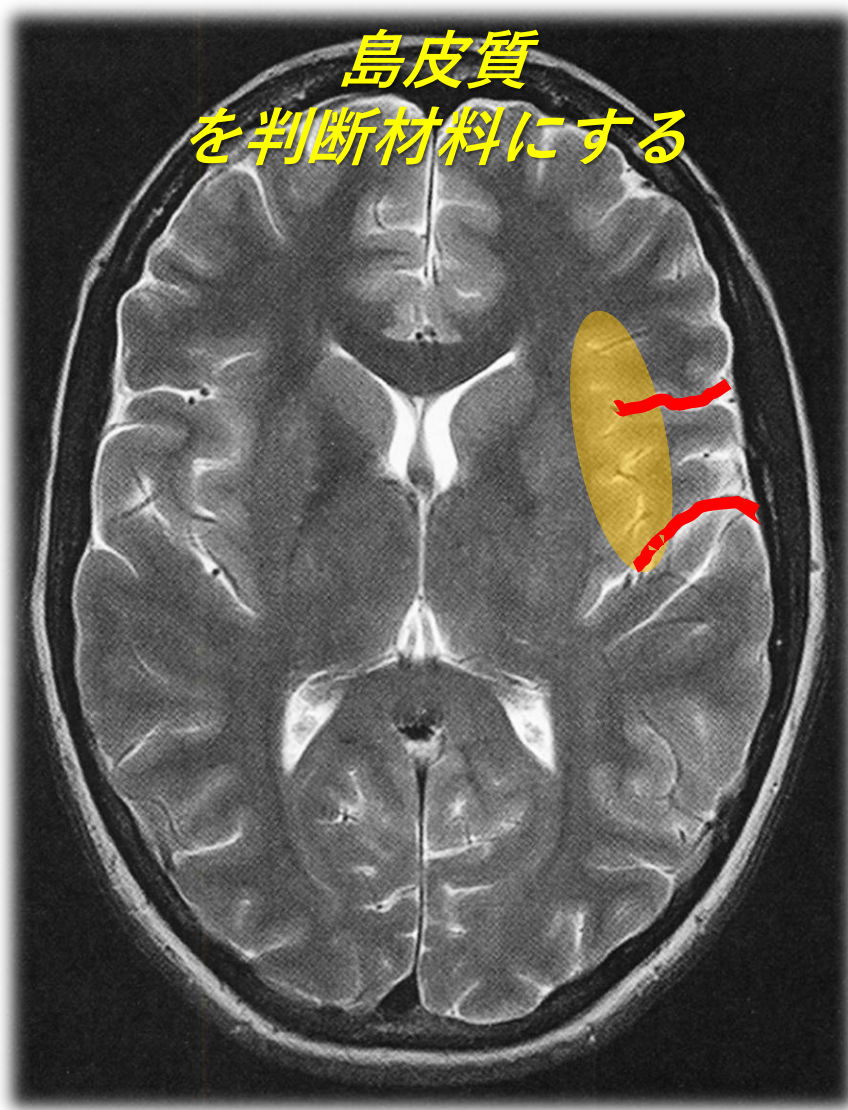
緑 = 頭頂葉

黄色 = 側頭葉

青 = 後頭葉

側脳室前角 – 後角レベル

外側溝の同定② 前頭葉/頭頂葉 – 側頭葉の区分



オレンジ = 前頭葉

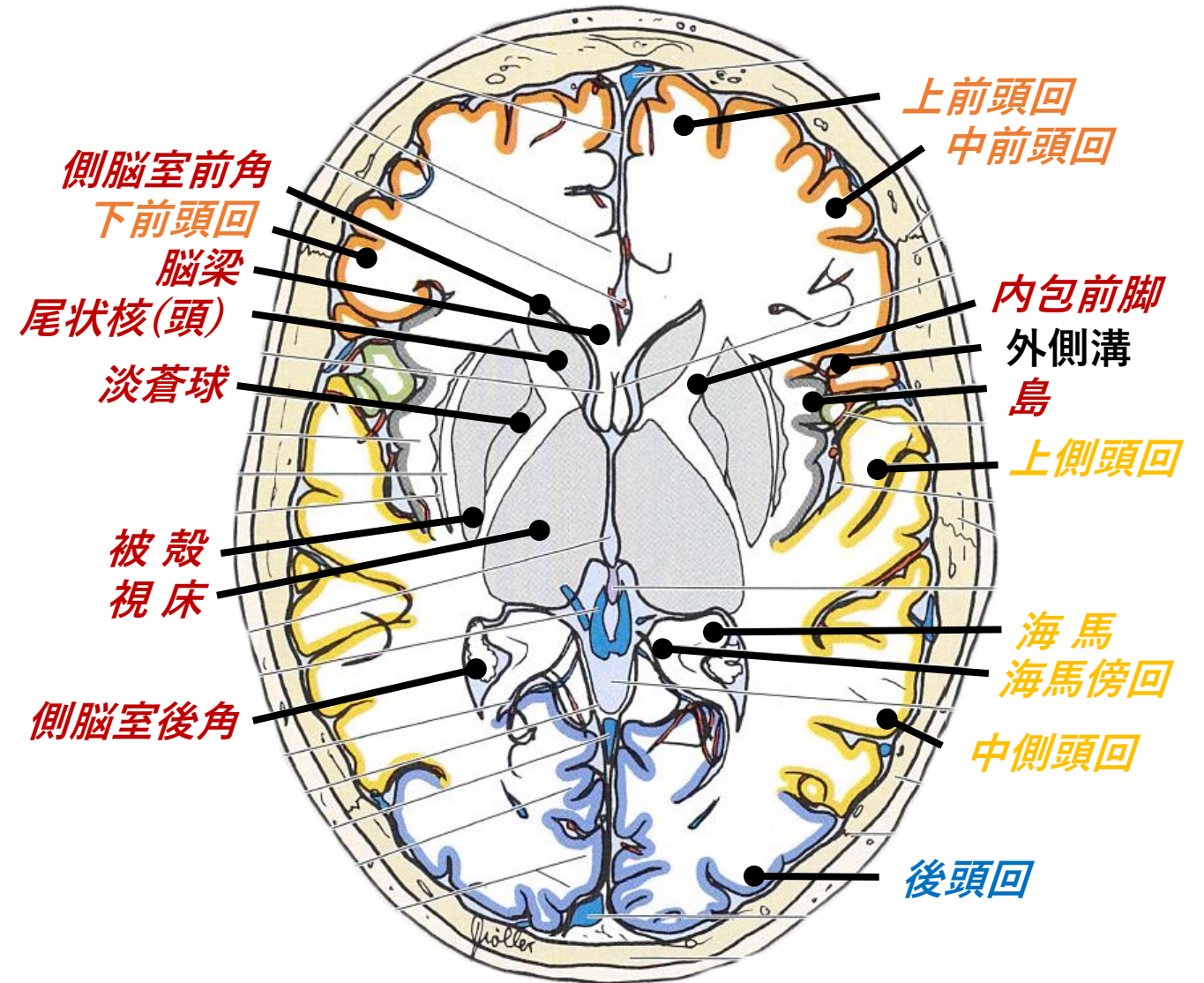
緑 = 頭頂葉

黄色 = 側頭葉

青 = 後頭葉

側脳室前角 – 後角レベル

外側溝の同定③ 前頭葉/頭頂葉 – 側頭葉の区分



オレンジ = 前頭葉

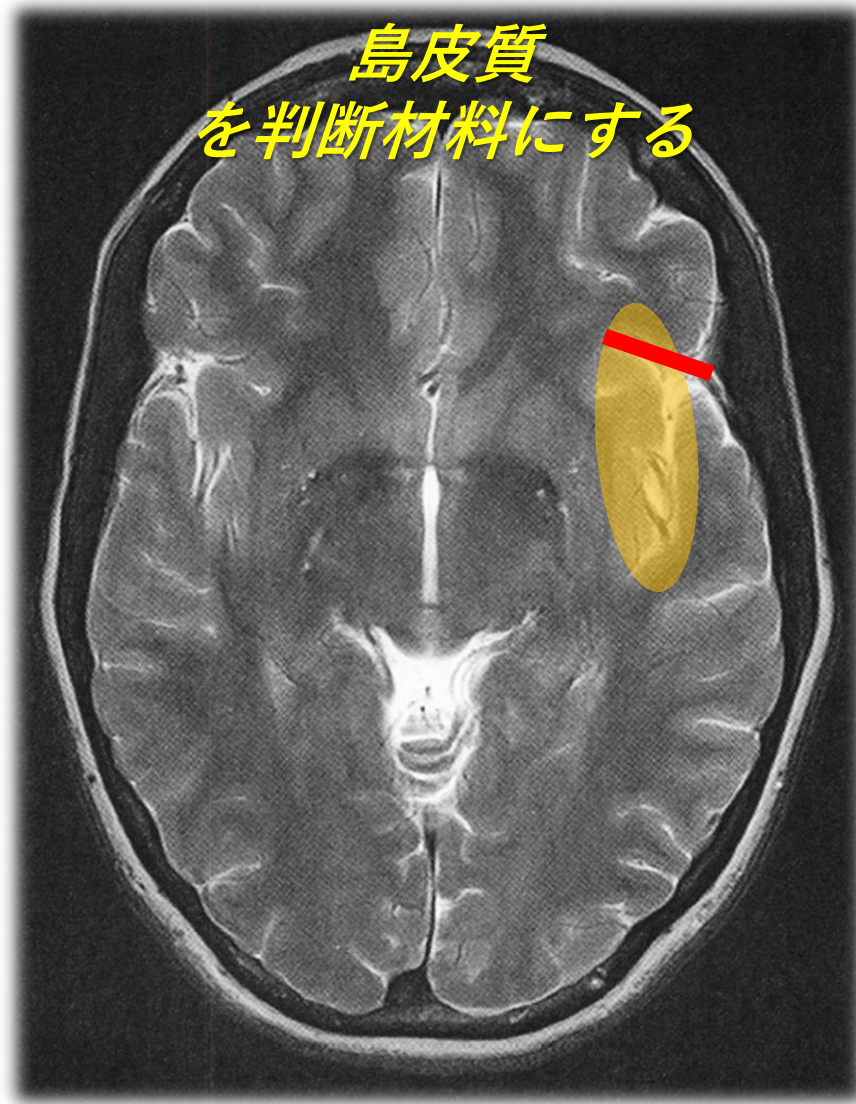
緑 = 頭頂葉

黄色 = 側頭葉

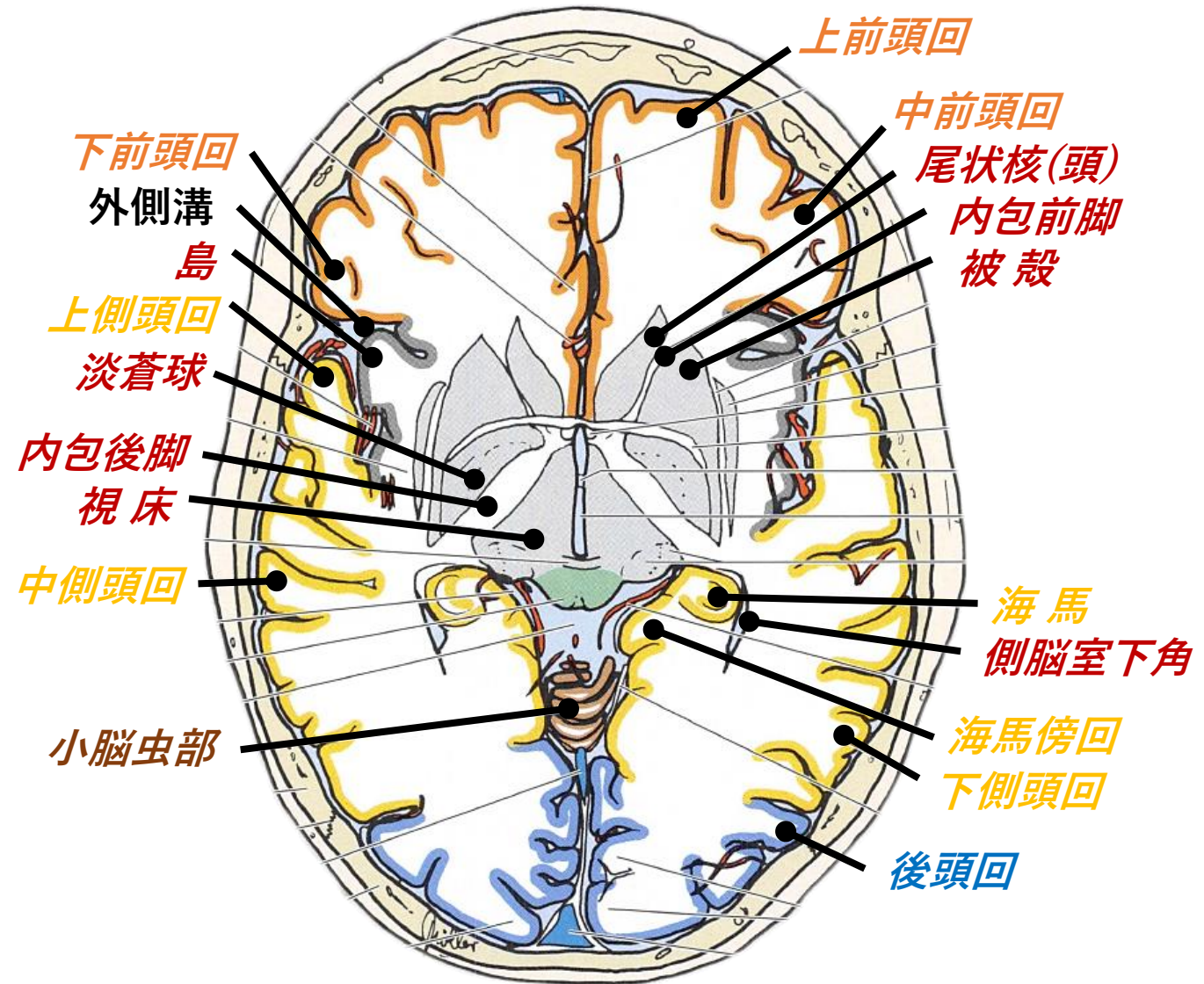
青 = 後頭葉

側脳室下角レベル

外外側溝の同定④ 前頭葉/頭頂葉 – 側頭葉の区分



島皮質
を判断材料にする



オレンジ = 前頭葉

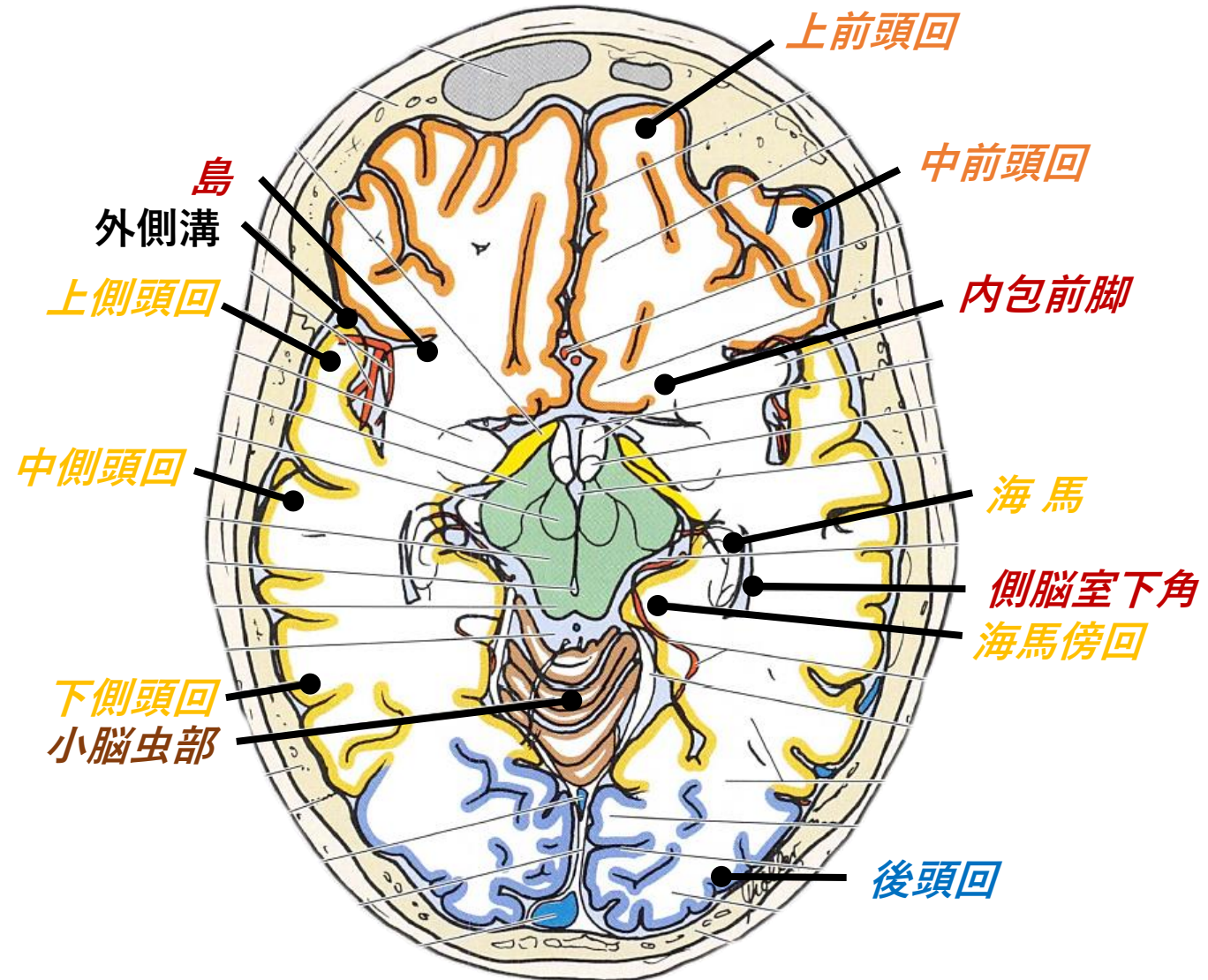
黄色 = 側頭葉

青 = 後頭葉

茶色 = 小脳

側脳室下角レベル

外側溝の同定⑤ 前頭葉/頭頂葉 – 側頭葉の区分



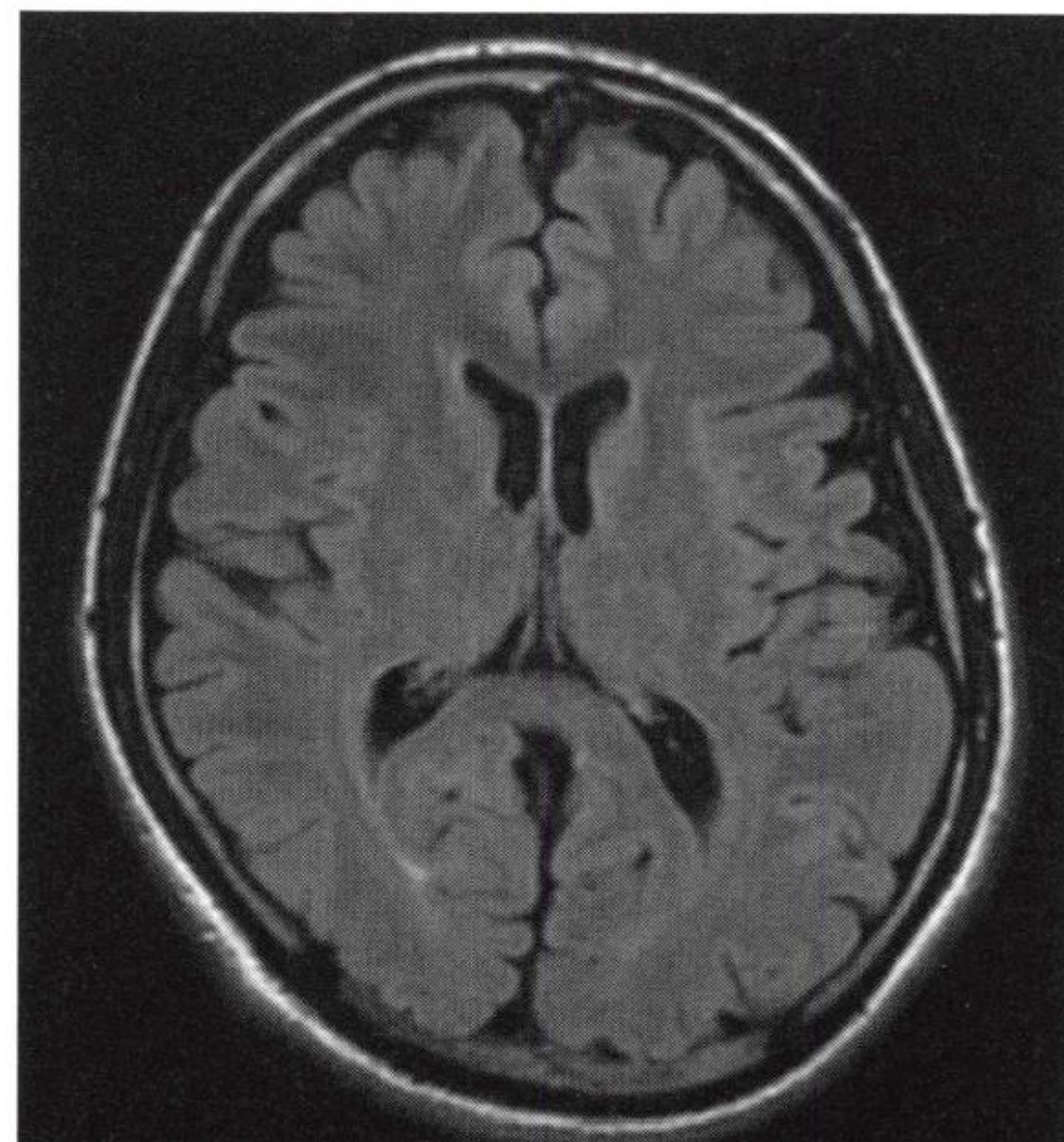
オレンジ = 前頭葉

黄色 = 側頭葉

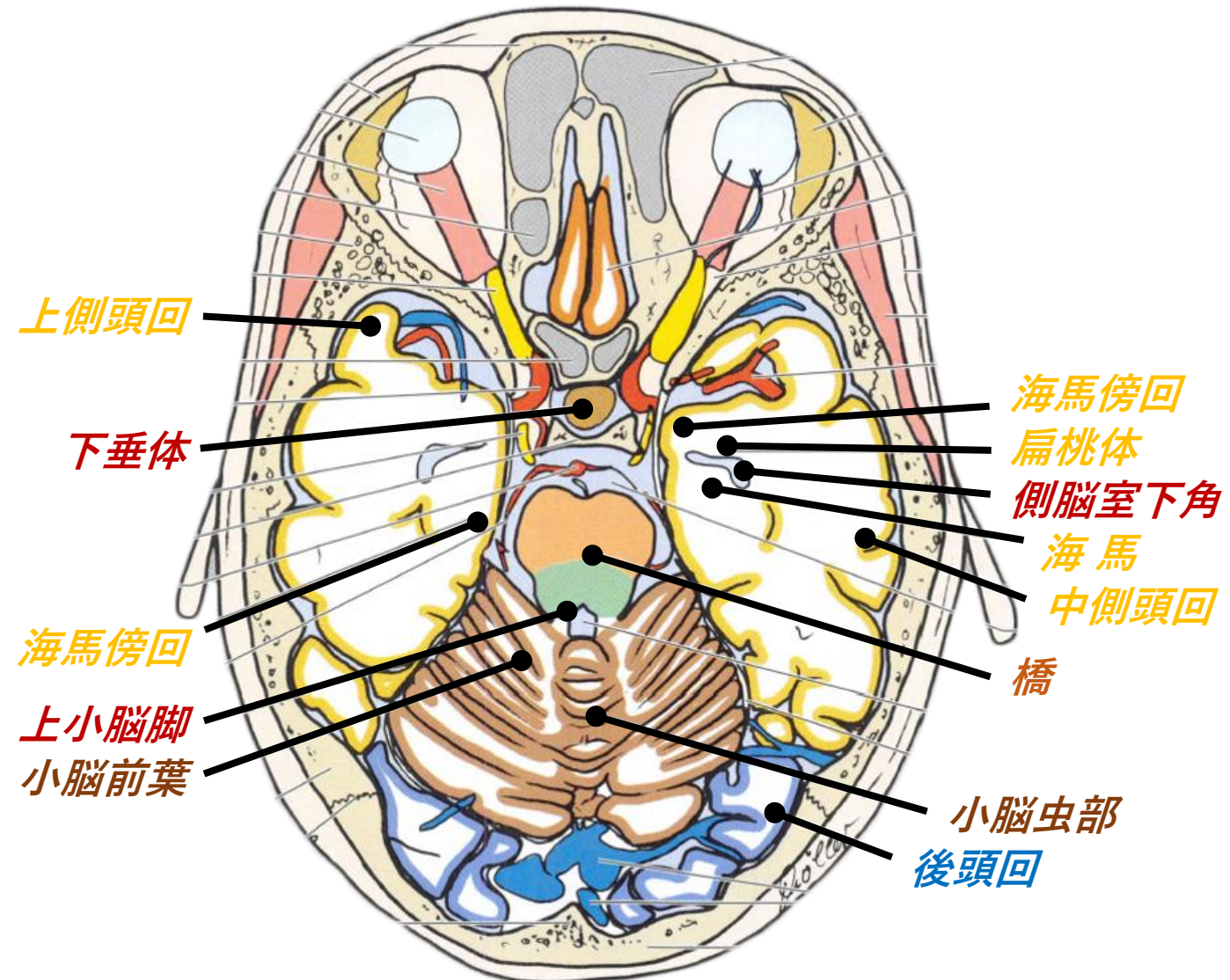
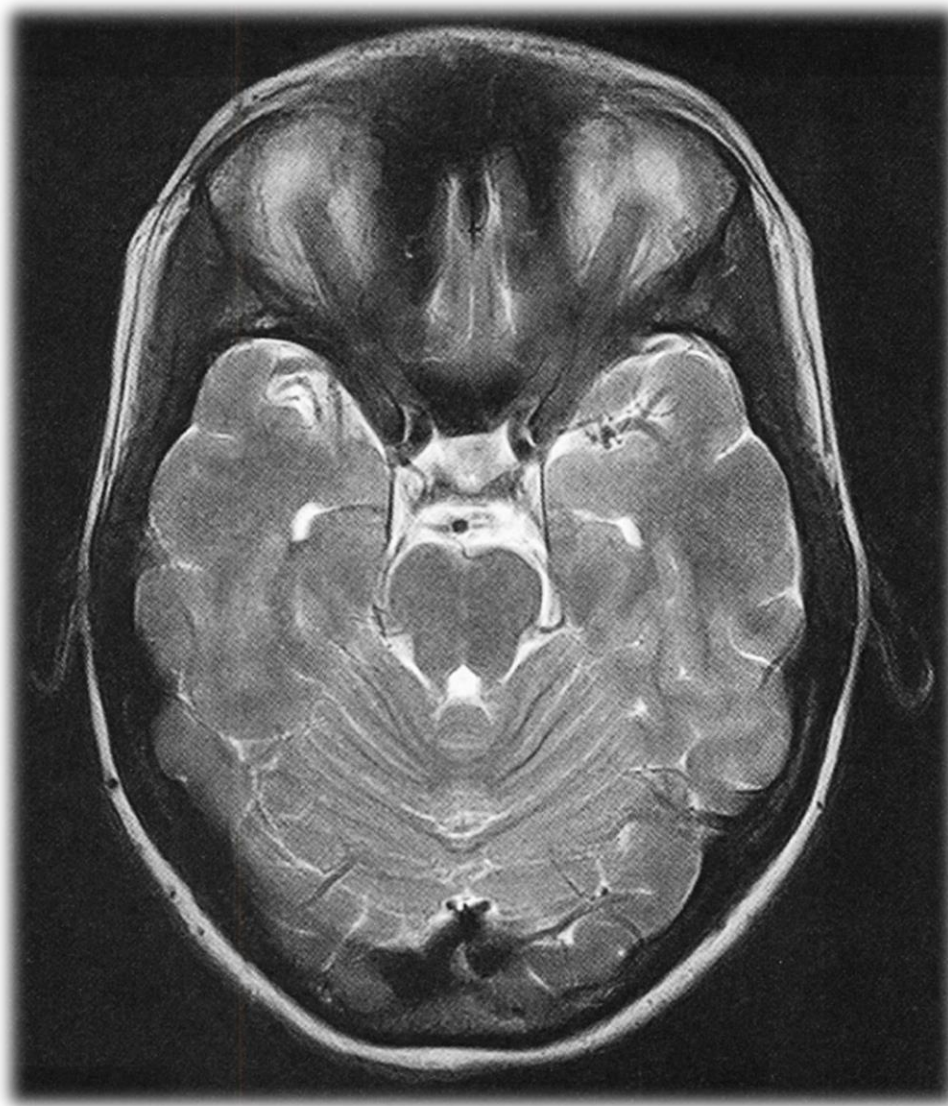
青 = 後頭葉

茶色 = 小脳

外側溝の同定！



側脳室下角レベル～小脳レベル

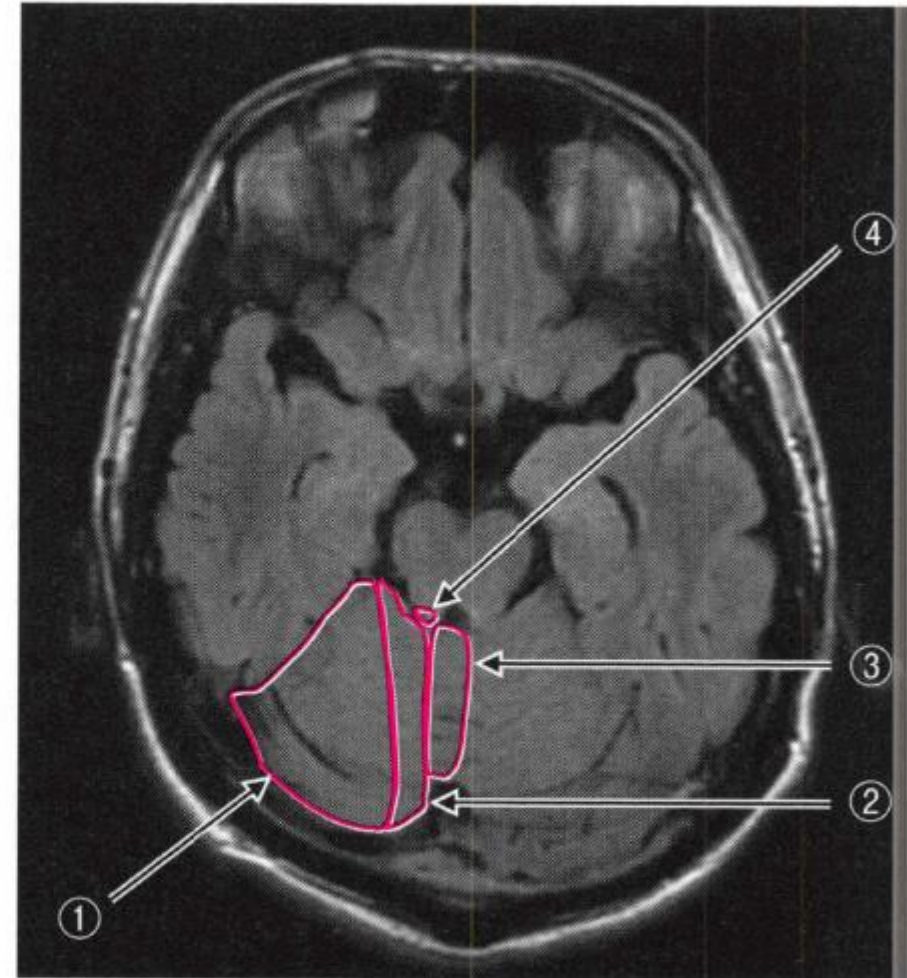
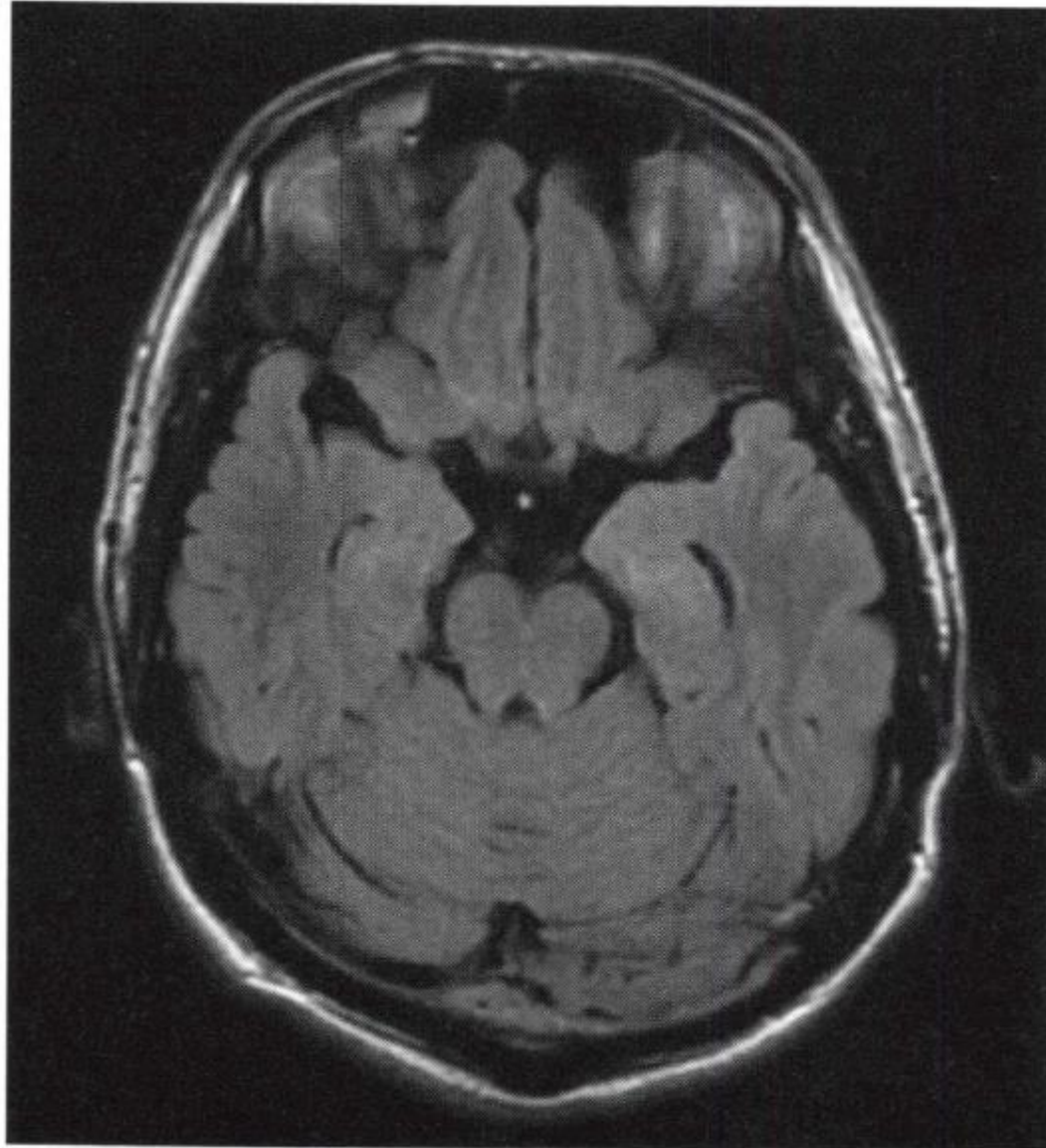


黄色 = 側頭葉

青 = 後頭葉

茶色 = 小脳

小脳レベル(上部)



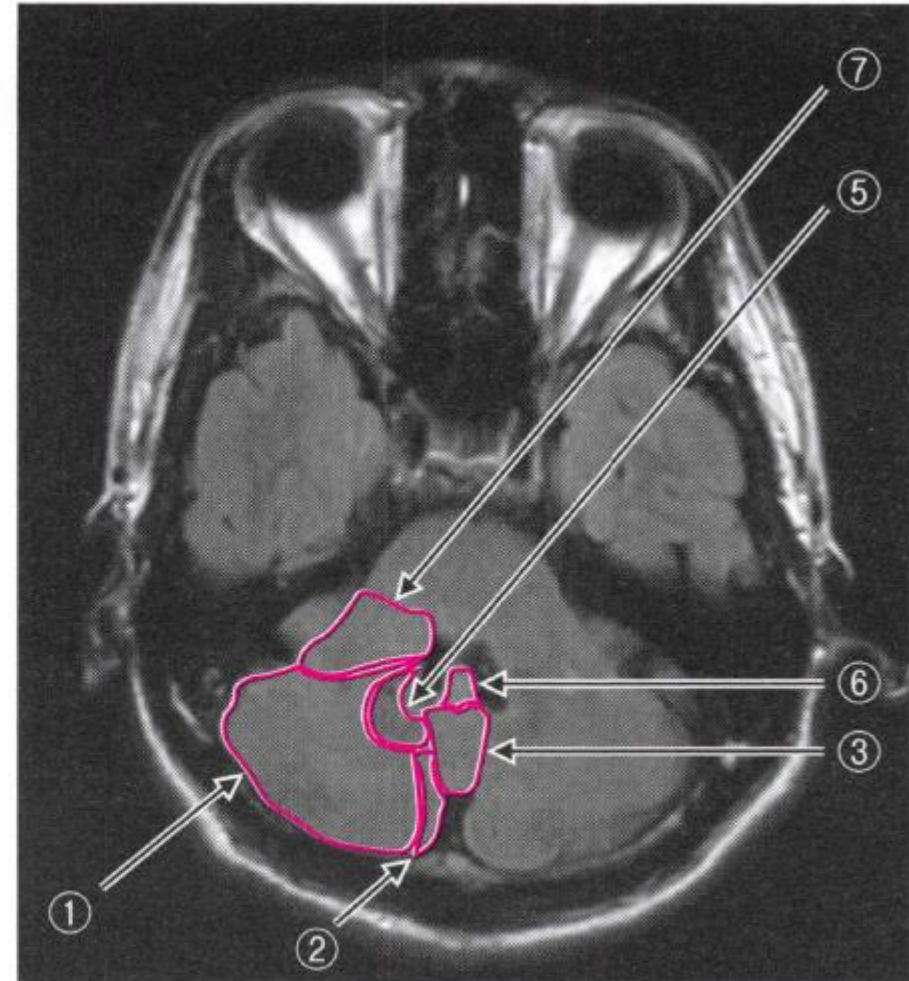
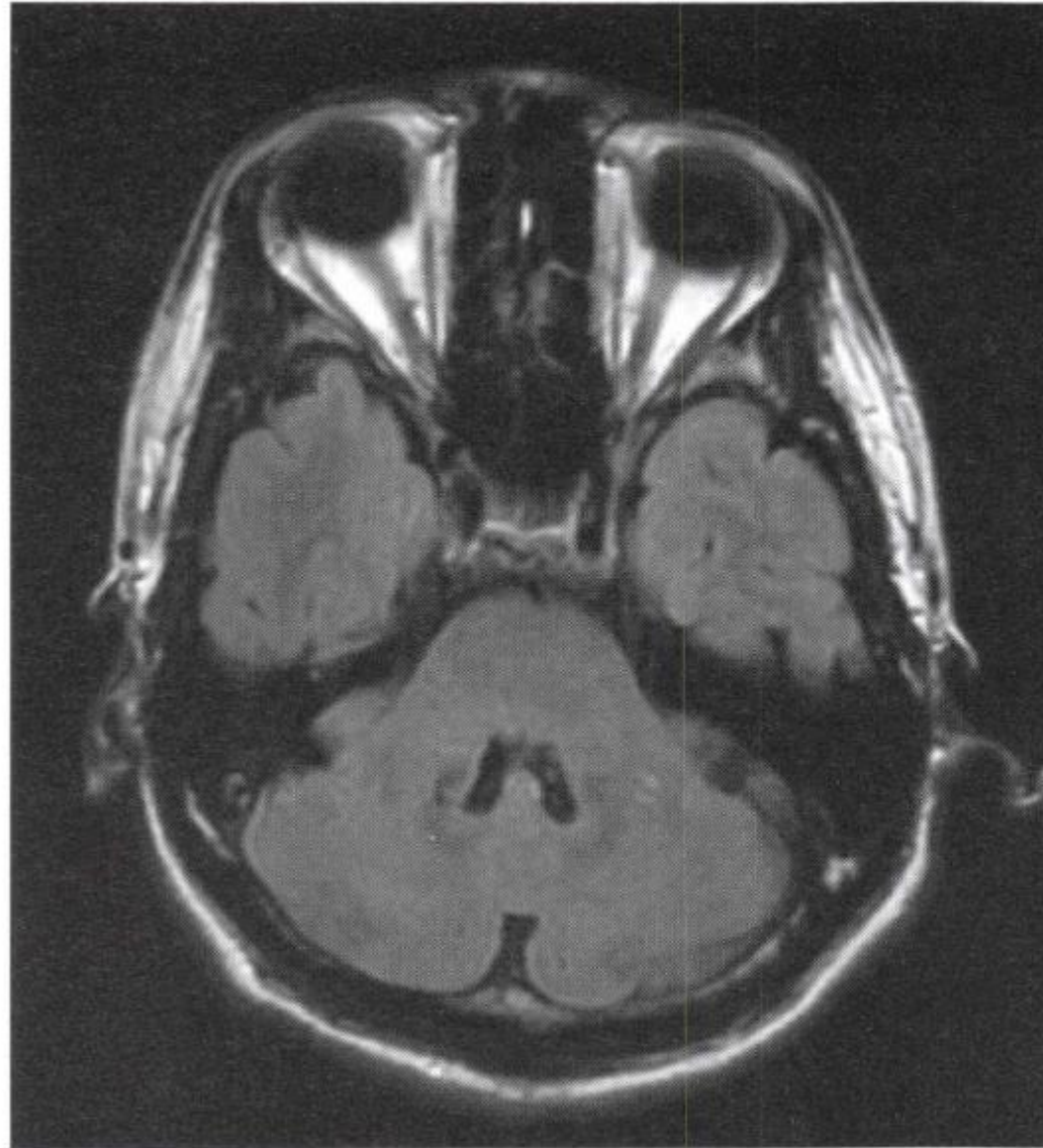
①半球外側部

④上小脳脚

②中間部

③虫部

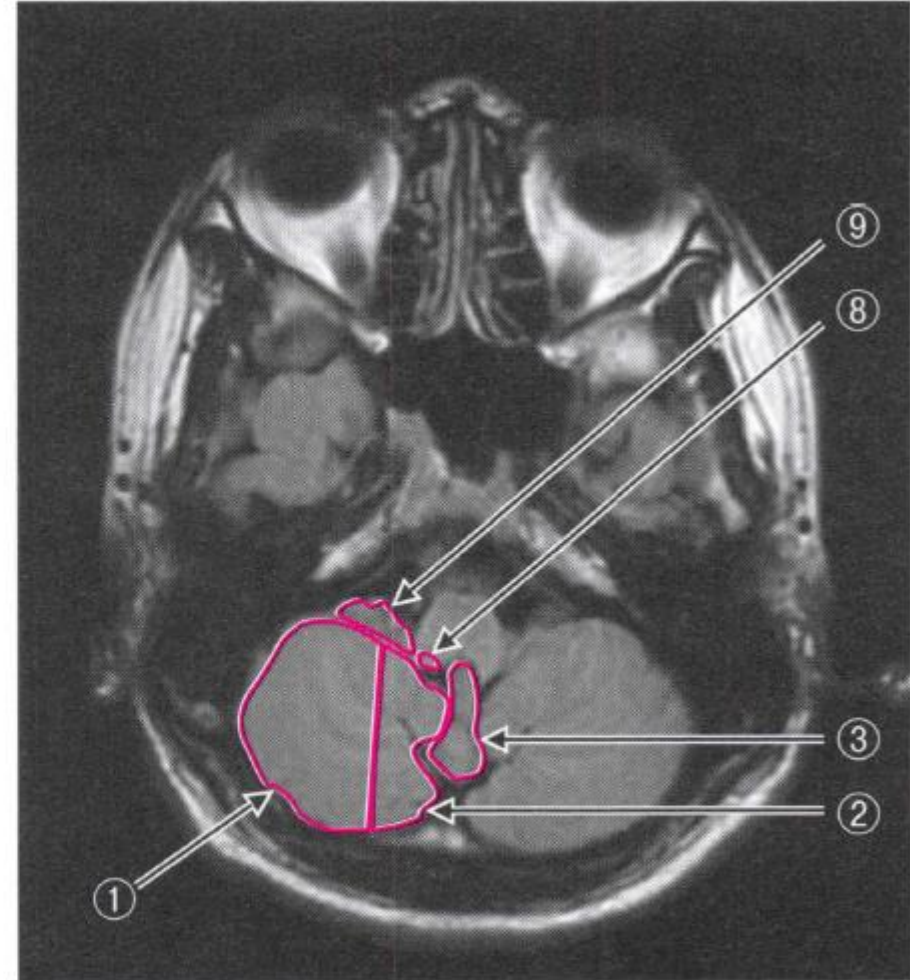
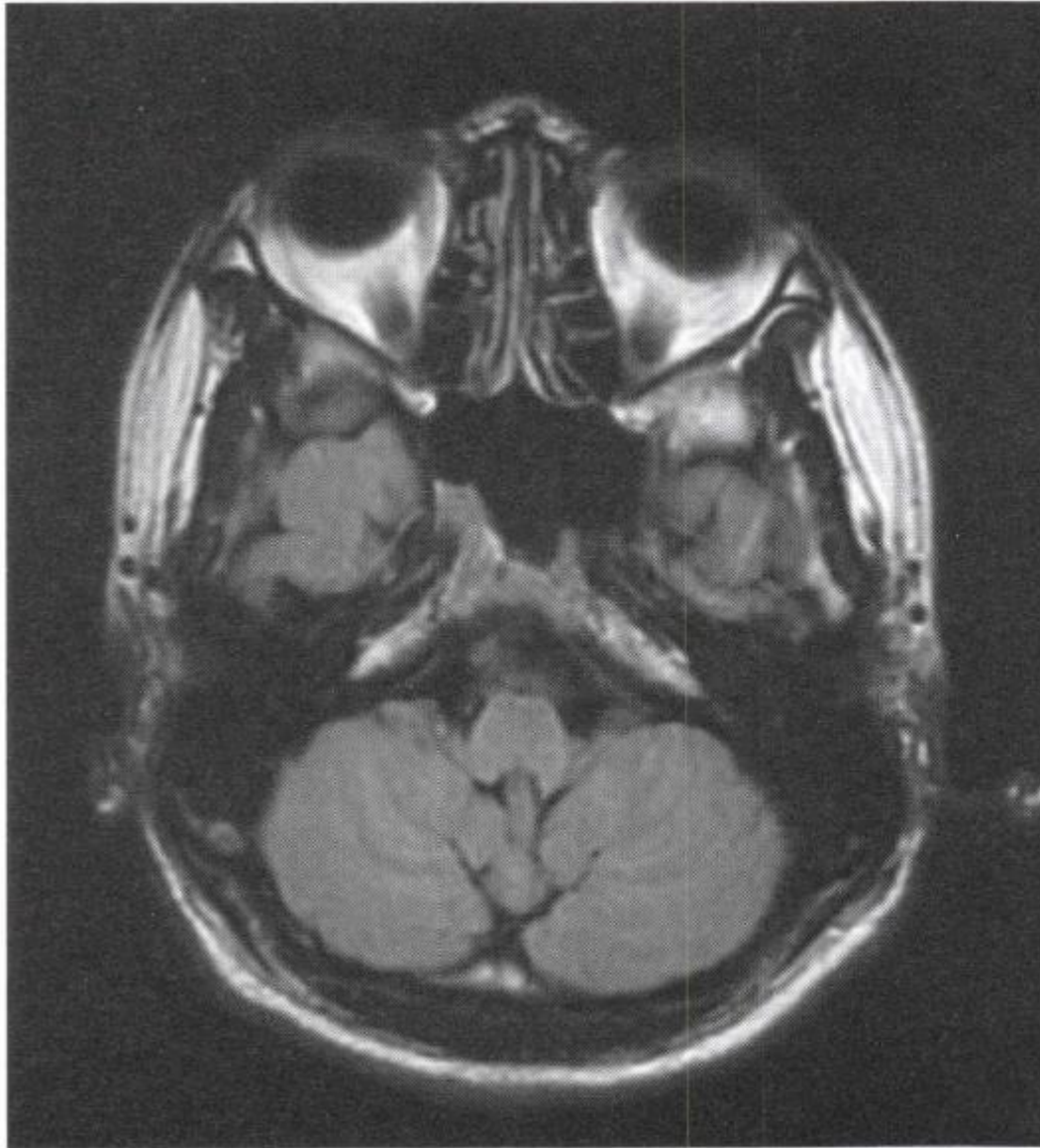
小脳レベル(中部)



- ①半球外側部
②中間部
③虫部

- ⑤歯状核
⑥小脳小節
⑦中小脳脚

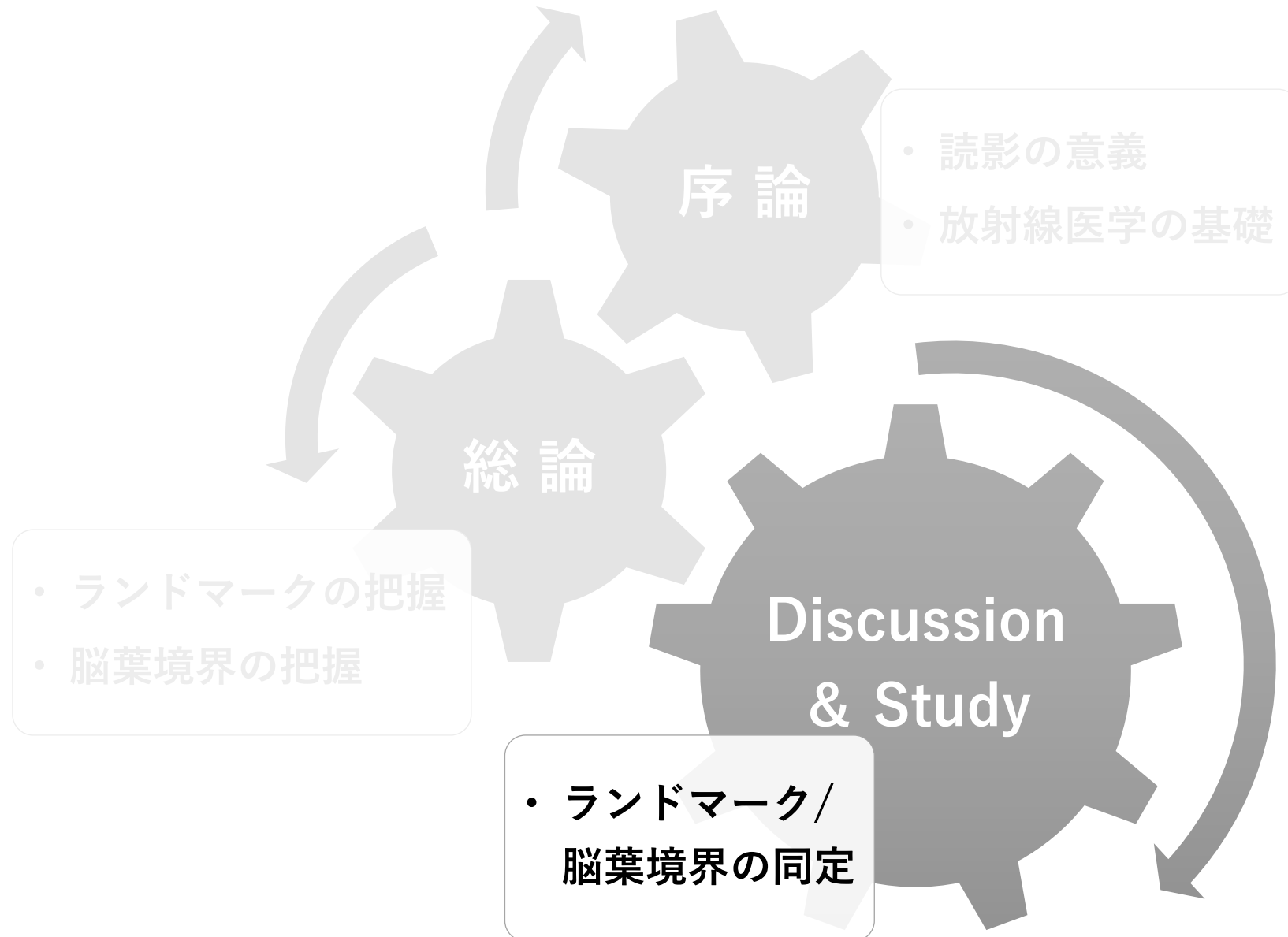
小脳レベル(下部)



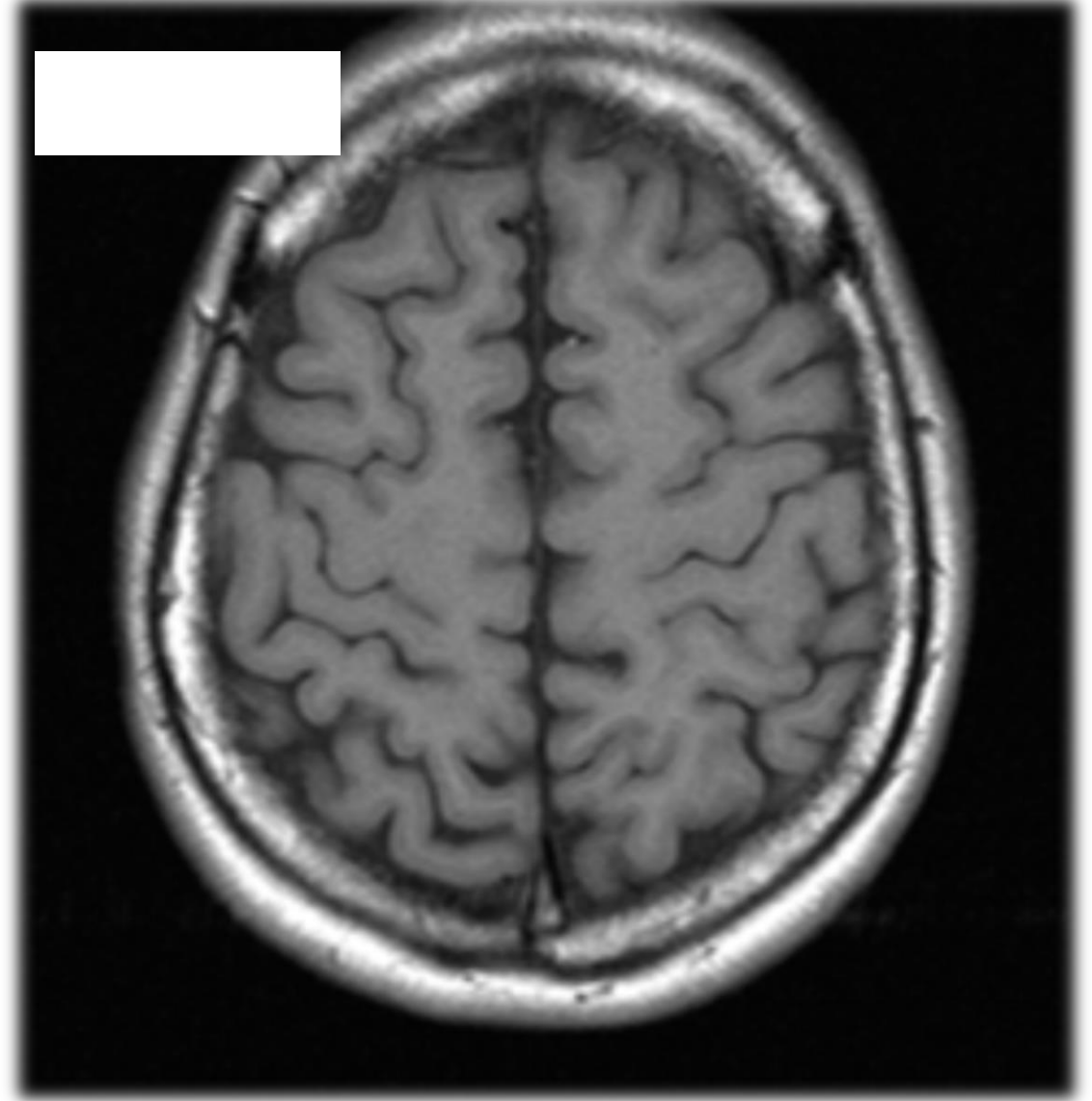
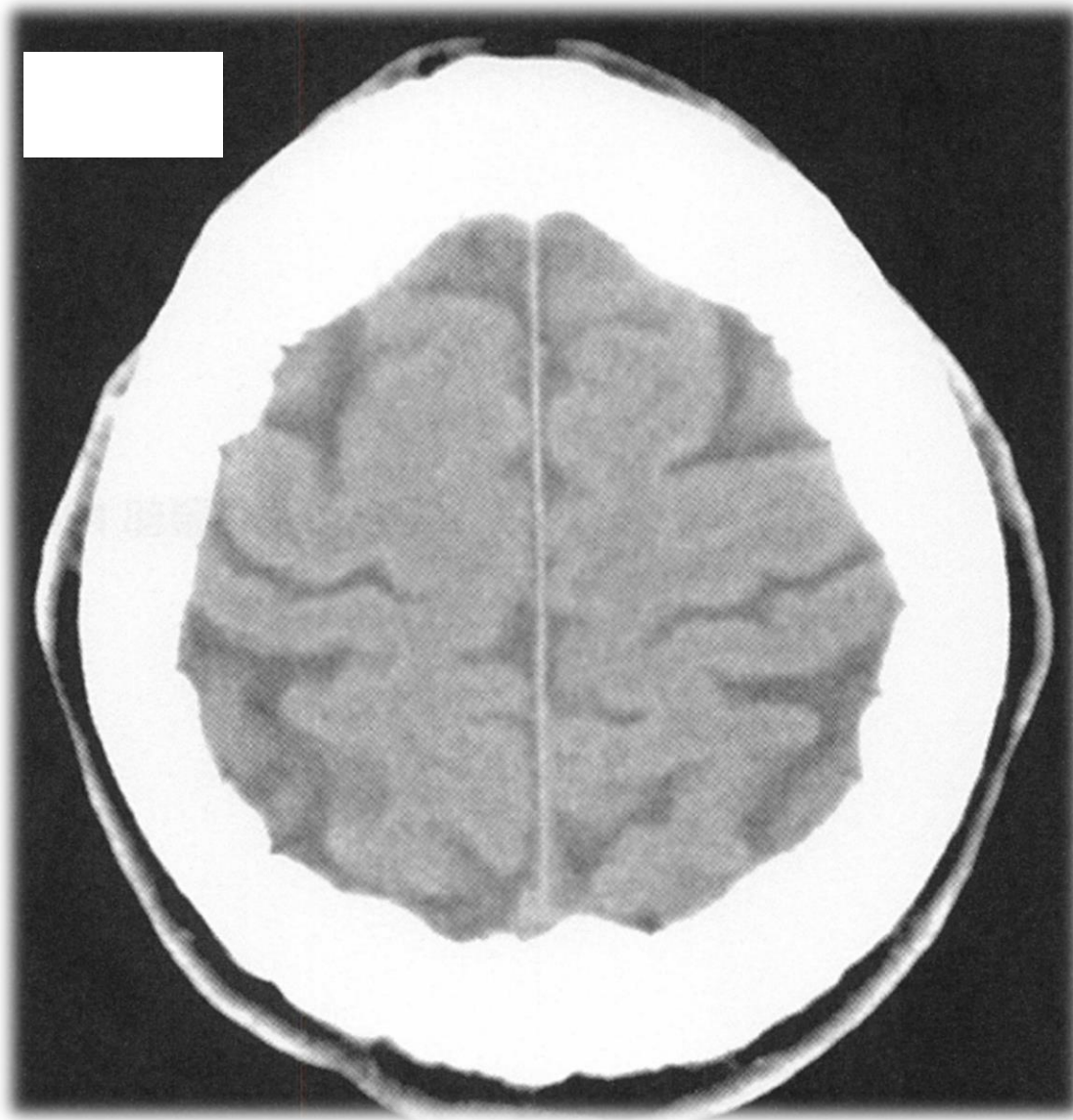
- ①半球外側部
②中間部
③虫部

- ⑧下小脳脚
⑨小脳片葉

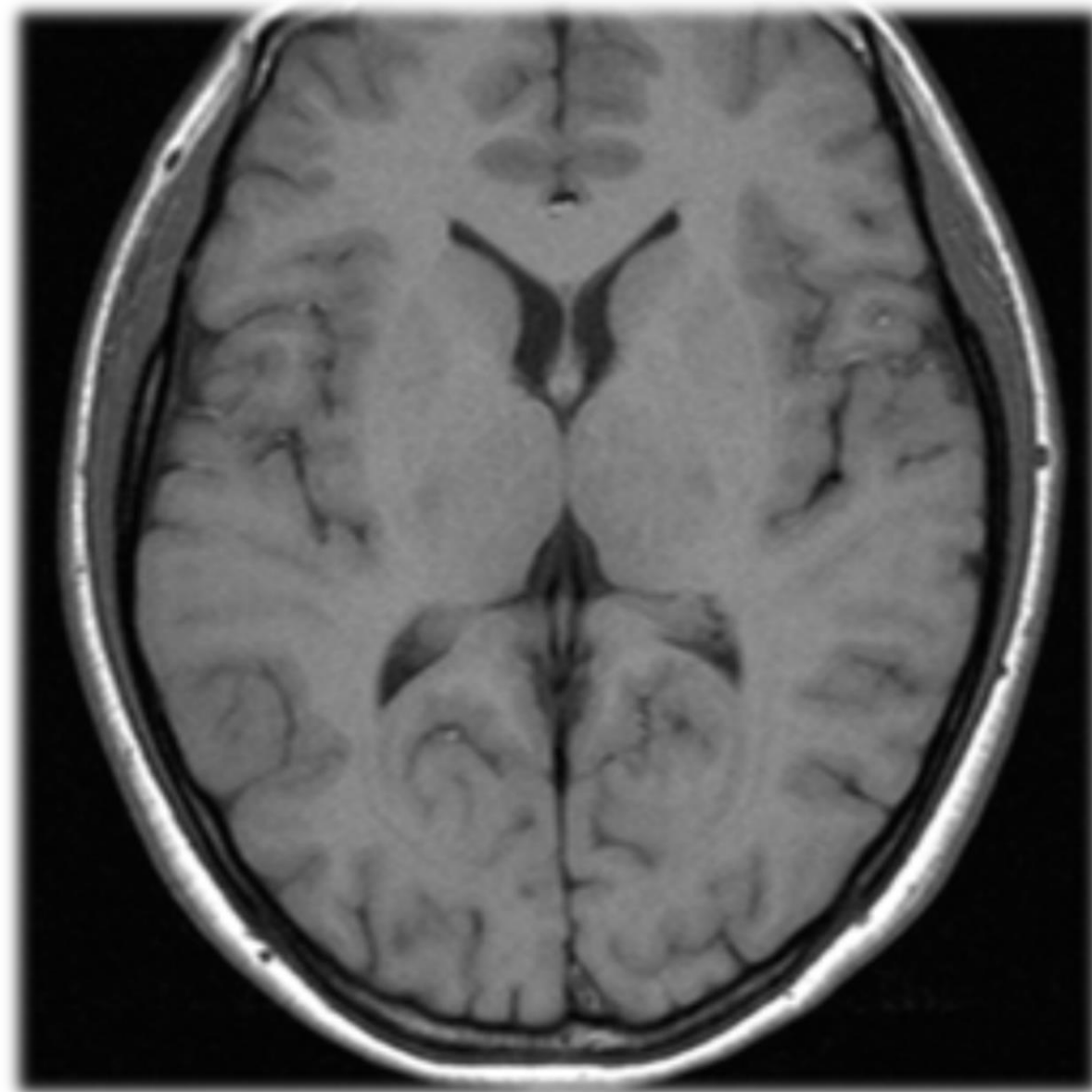
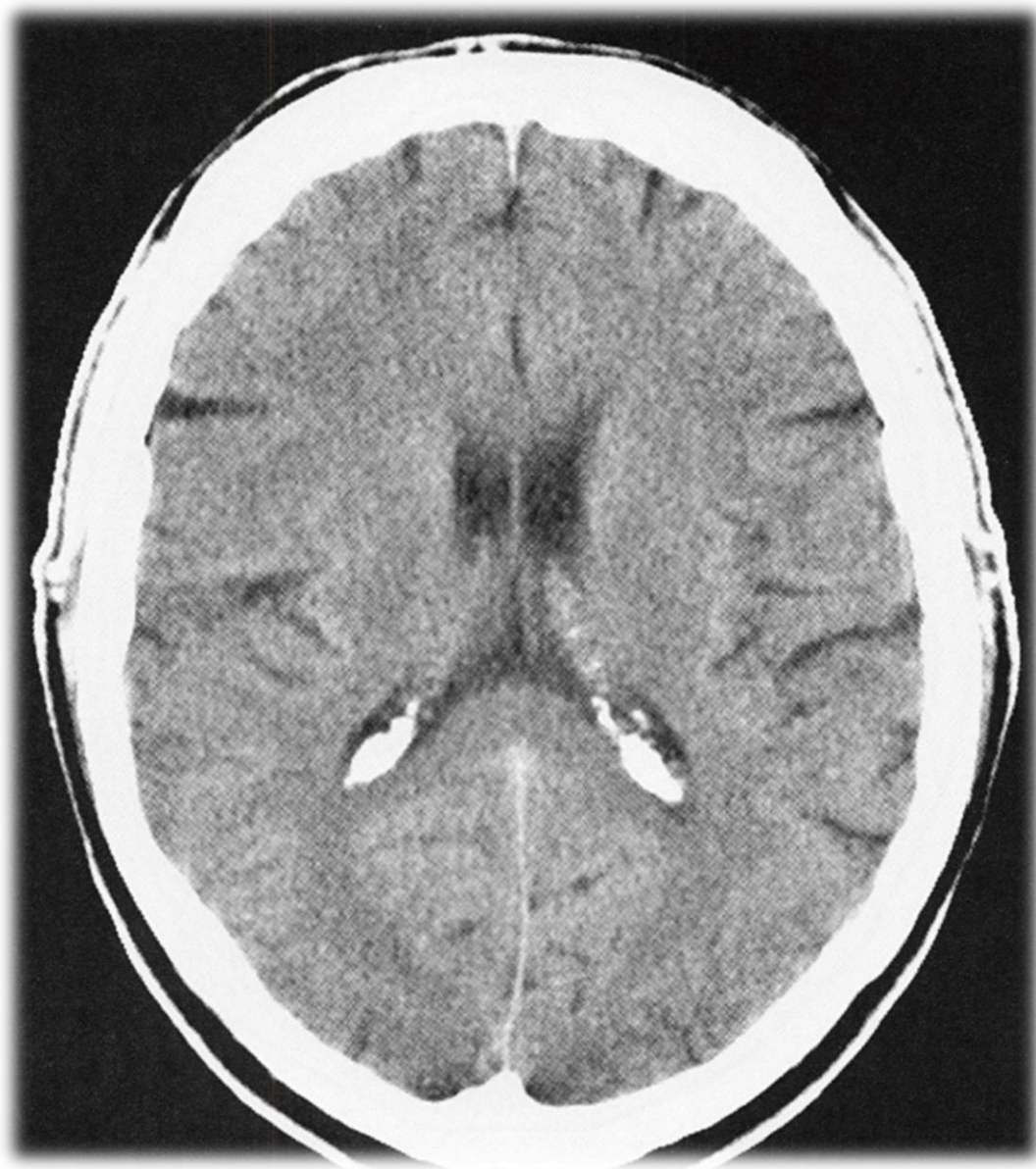
Discussion & Study



中心構の同定



外側溝の同定



頭頂後頭溝の同定

