

Brain seminar



**ADL障害と脳（脳画像）という視点から考える  
～食事（嚥下）を脳から評価・治療する～**

脳外臨床研究会 摂食嚥下セミナー講師 小西弘晃

# 思考の3ステップ

健康状態：脳卒中

## 身体機能

物体が、時とともに  
空間的位置を  
変えること

筋肉の収縮に  
伴い関節運動が  
起こること

運動

## 活動

運動によって達成さ  
れた結果であり、  
行われる具体的な仕  
事である。

動作

## 参加

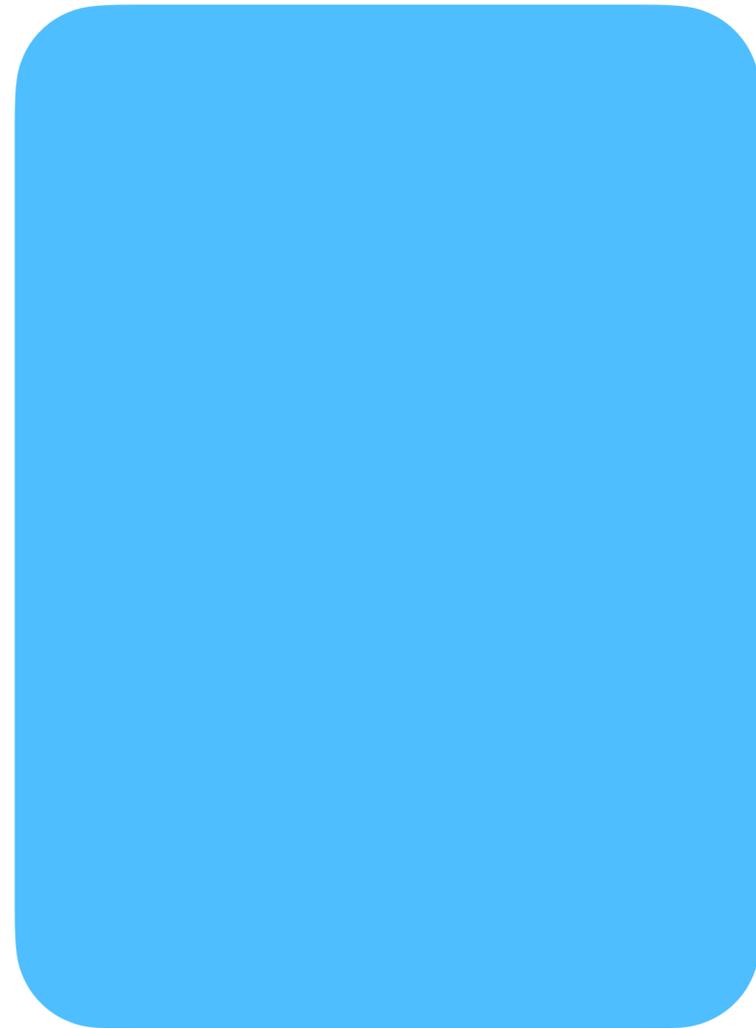
動作の意図とそのとき  
の状況によって定めら  
れ、そのもつ社会  
的、文化的な意味と場  
面との関係性によって  
成り立つものである。

行為

# 嚥下とADL

健康状態：脳卒中

身体機能



運動

活動



動作

参加

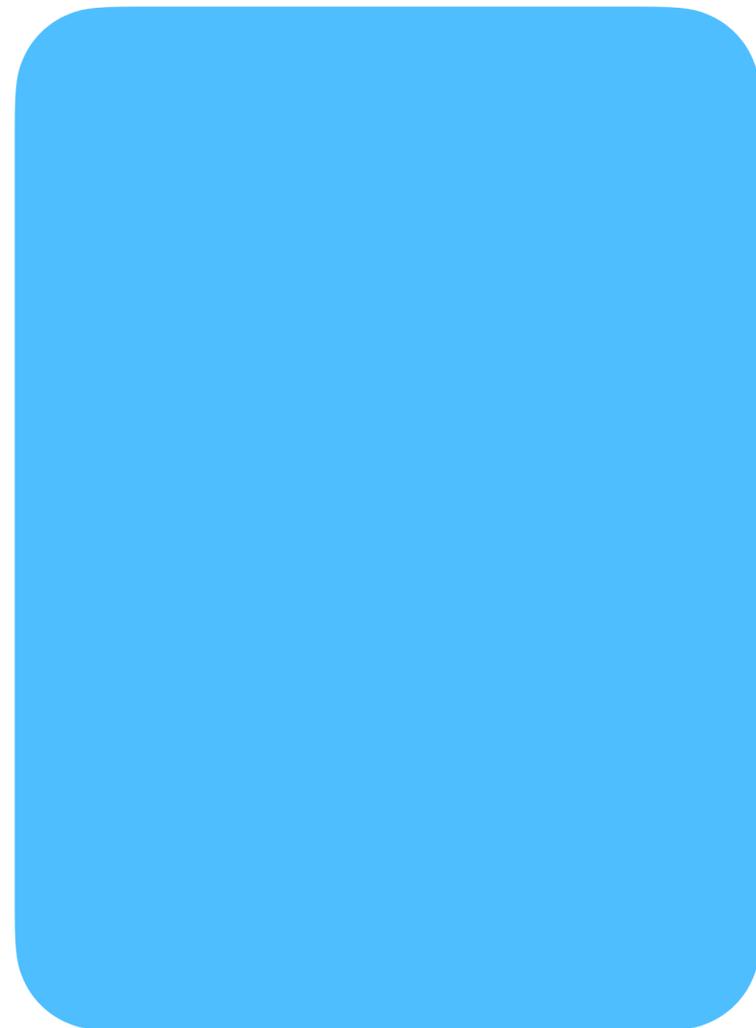


行為

# 嚥下とADL

健康状態：脳卒中

身体機能



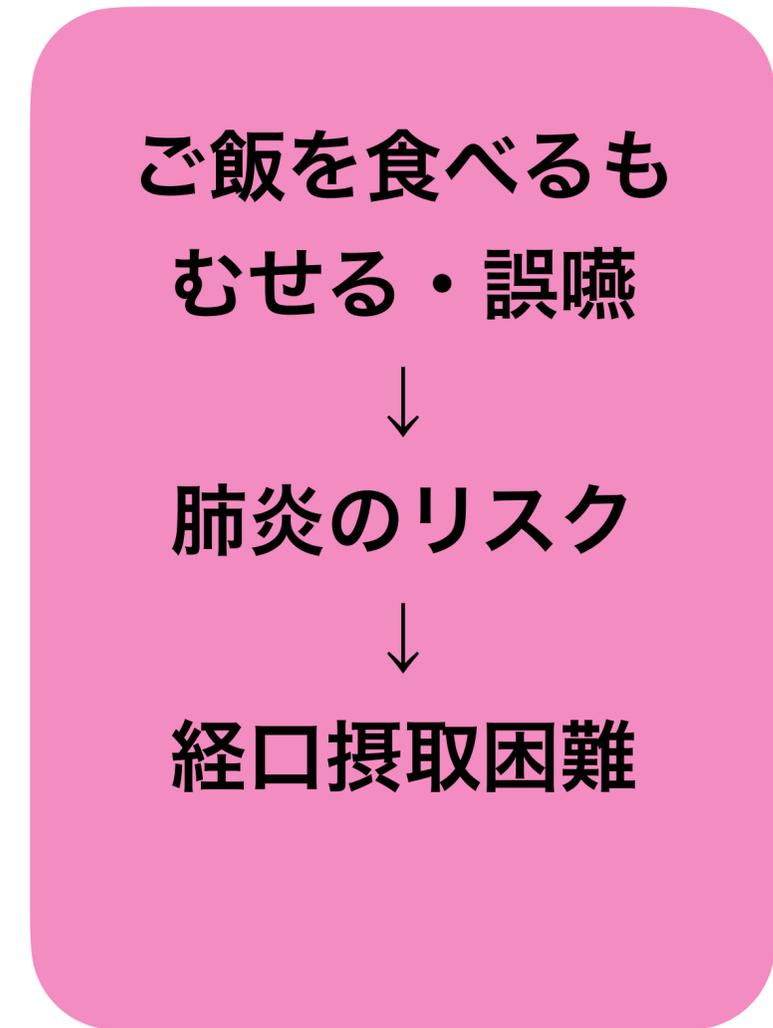
運動

活動



動作

参加



行為

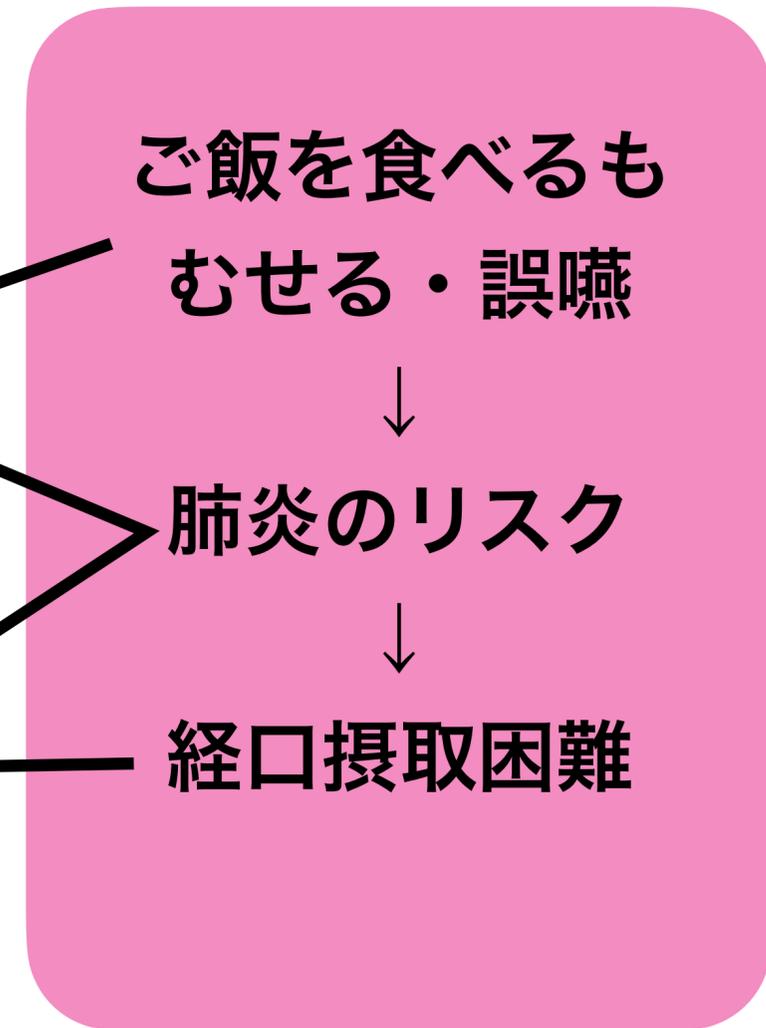
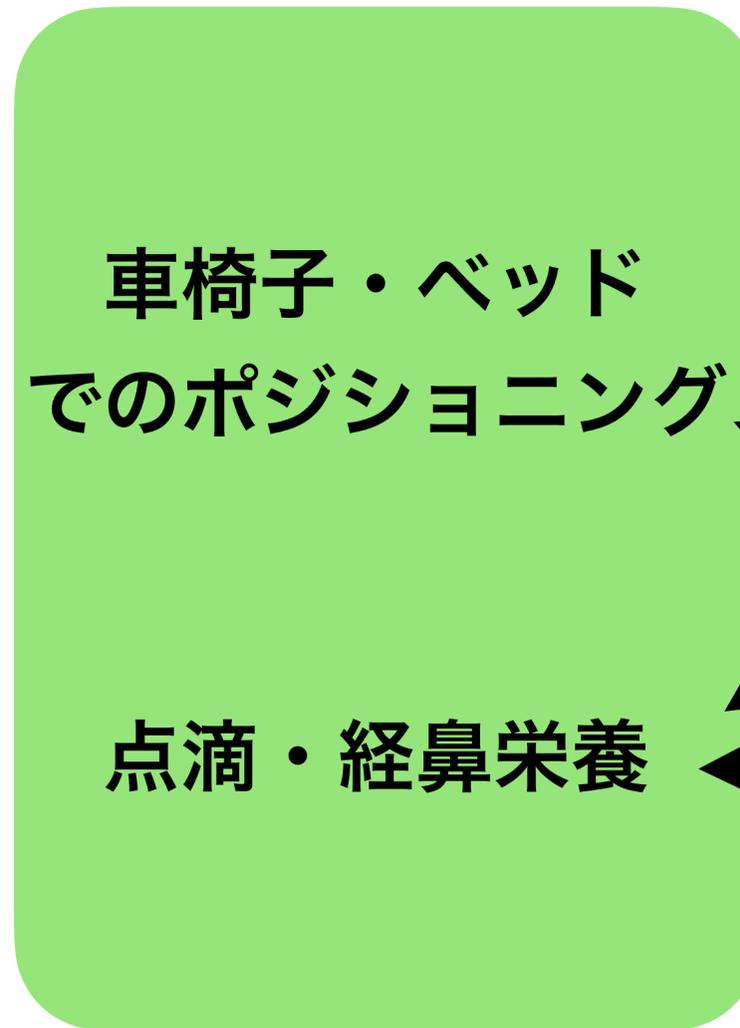
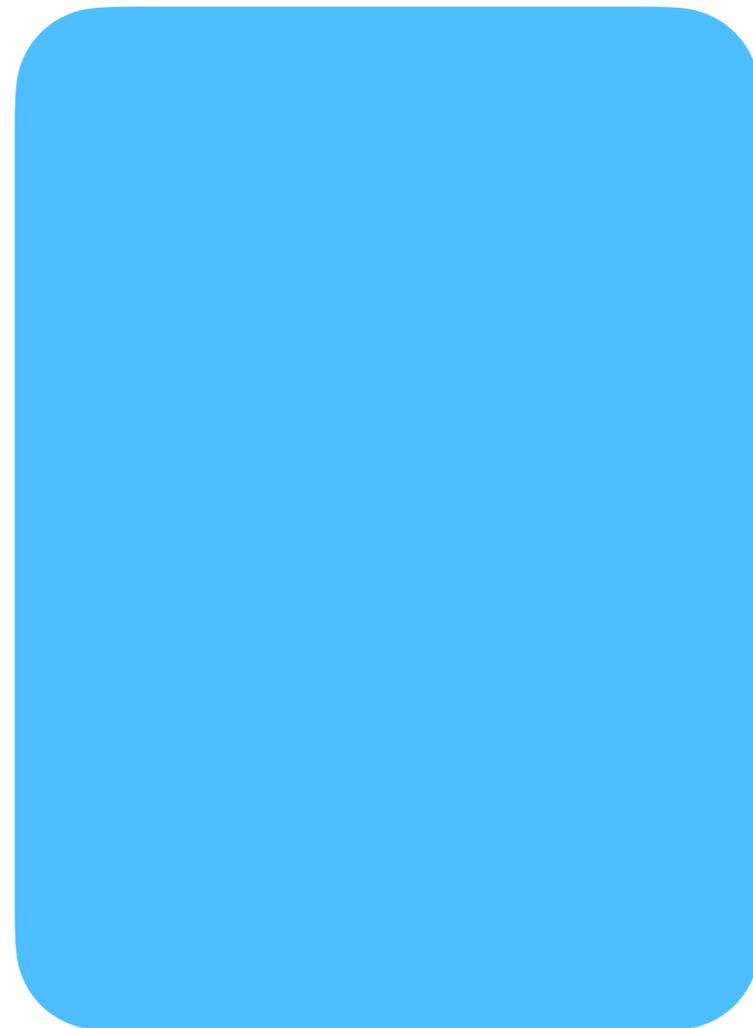
# 嚥下とADL

健康状態：脳卒中

身体機能

活動

参加



運動

動作

行為

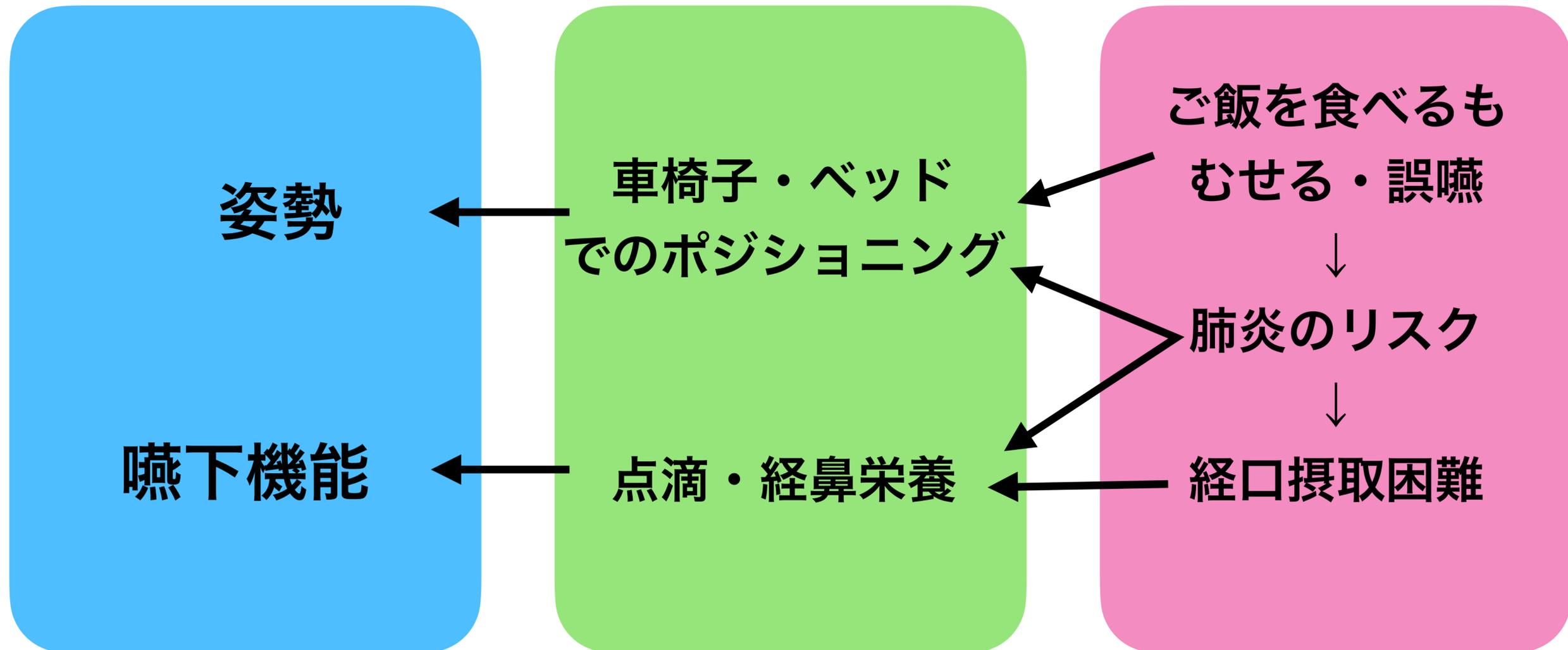
# 嚥下とADL

健康状態：脳卒中

身体機能

活動

参加



運動

動作

行為

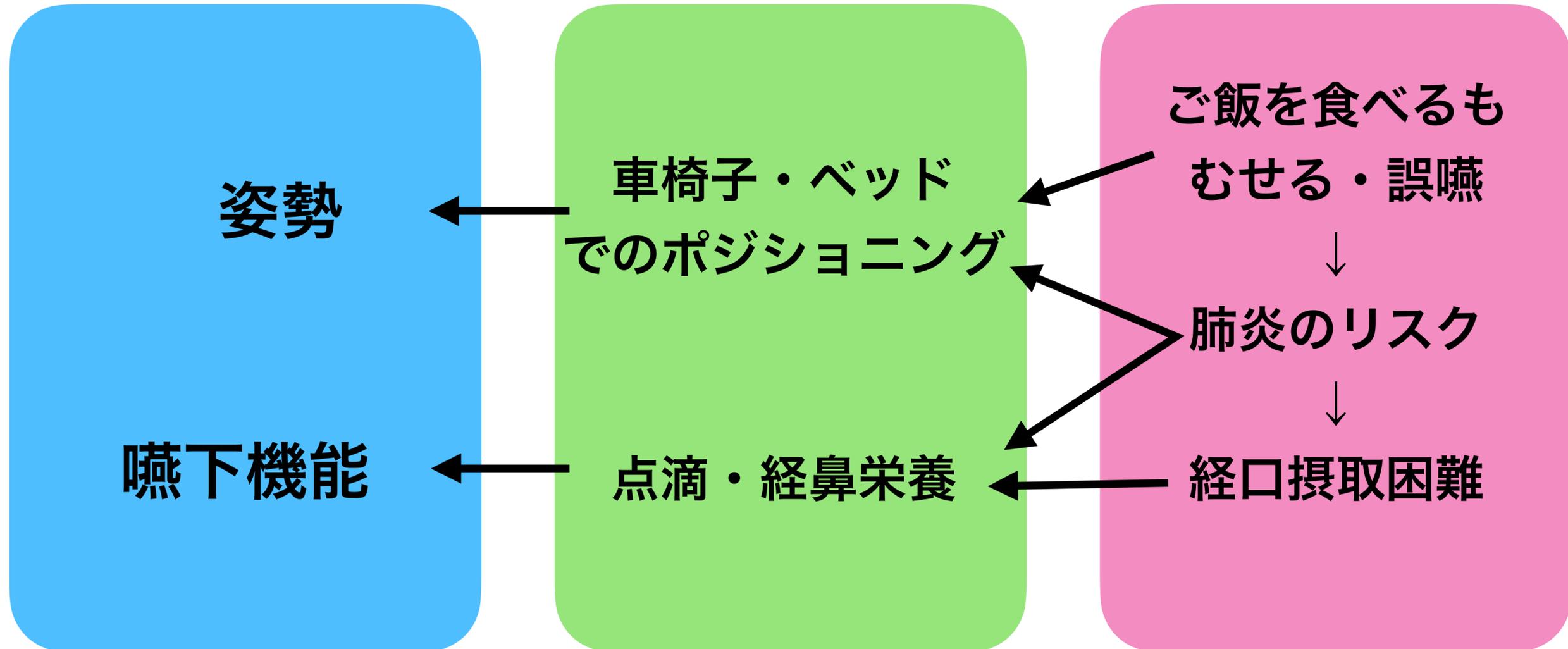
# 嚥下とADL

健康状態：脳卒中

身体機能

活動

参加

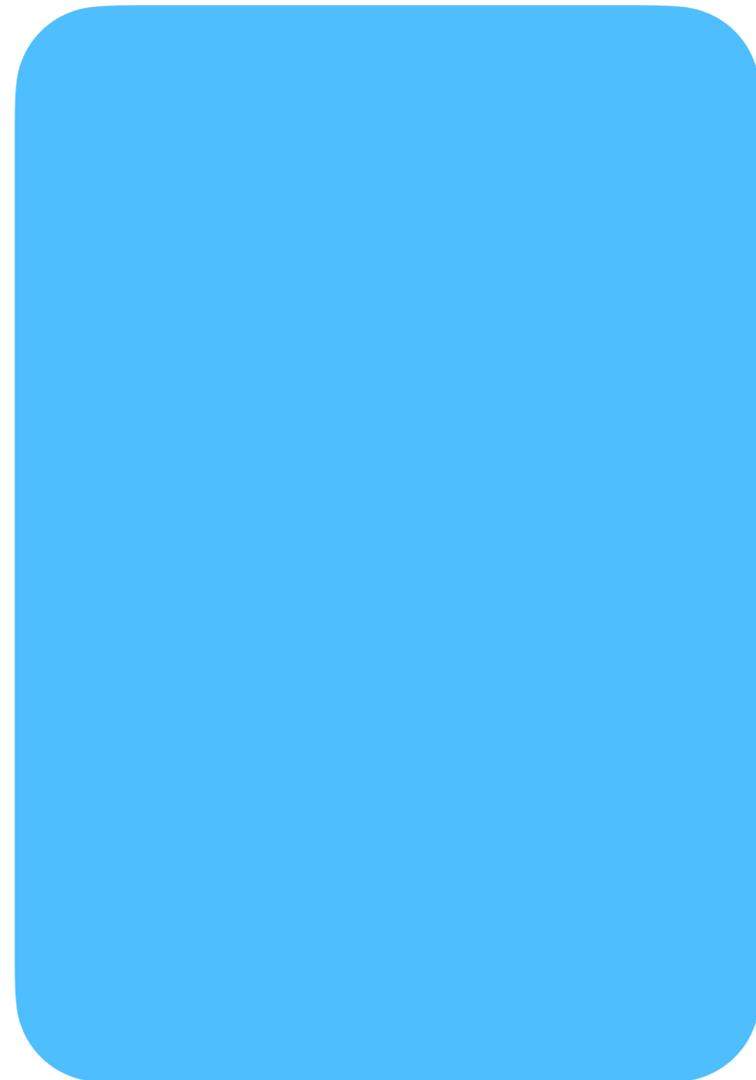


目的は、経口摂取してもらうこと？

# 嚥下とADL

健康状態：脳卒中

身体機能



運動

活動



動作

参加

食は、摂取の動作の一つであり、食品から栄養や生理的熱量を摂ることにより、体の成長を助ける行為である

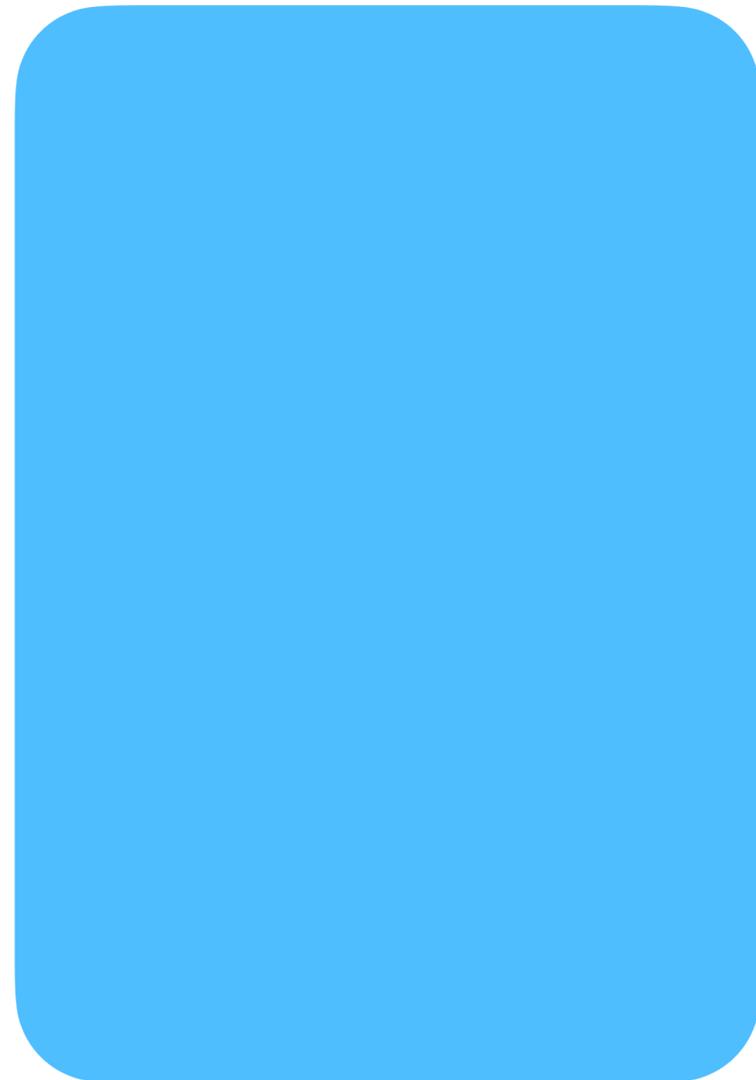
食事とは人間が生命を維持し、活動するために摂取する食品、およびそれらを調製する方法、飲食する際のしきたりなど、食生活の行為の総体をいう

行為

# 嚥下とADLとは

健康状態：脳卒中

身体機能



運動

活動



動作

参加

食堂でご飯を  
食べに行く

食事とは人間が生命を維持し、活動するために摂取する食品、およびそれらを調製する方法、飲食する際のしきたりなど、食生活の行為の総体をいう

行為

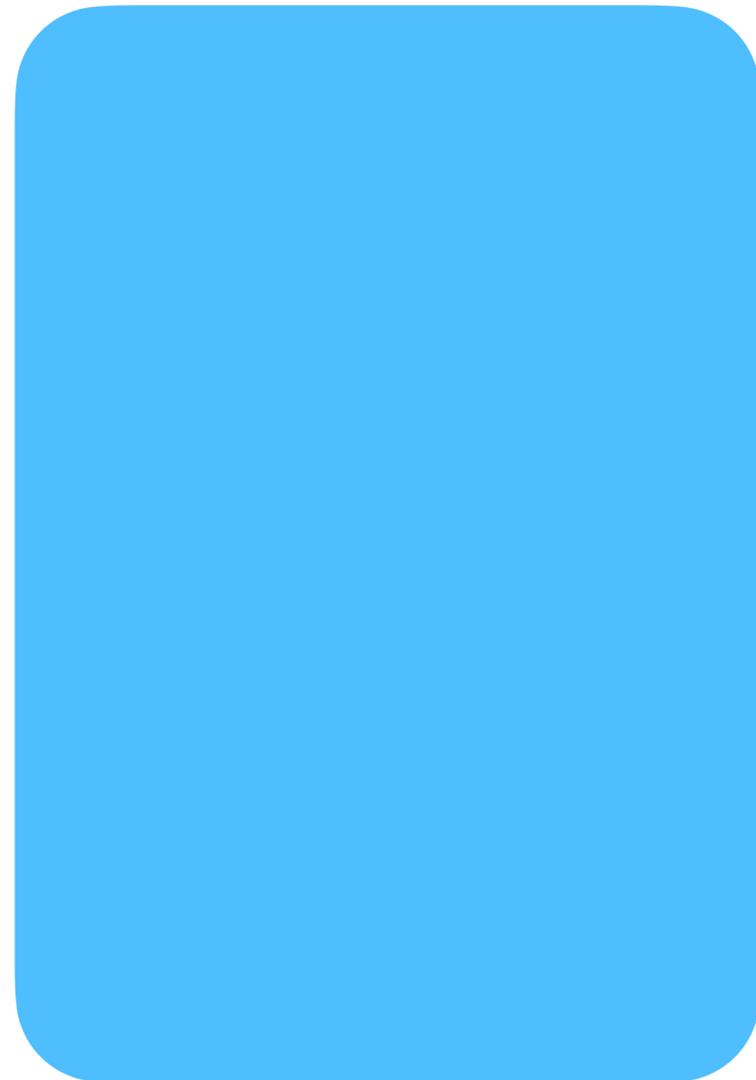
# 嚥下とADLとは

健康状態：脳卒中

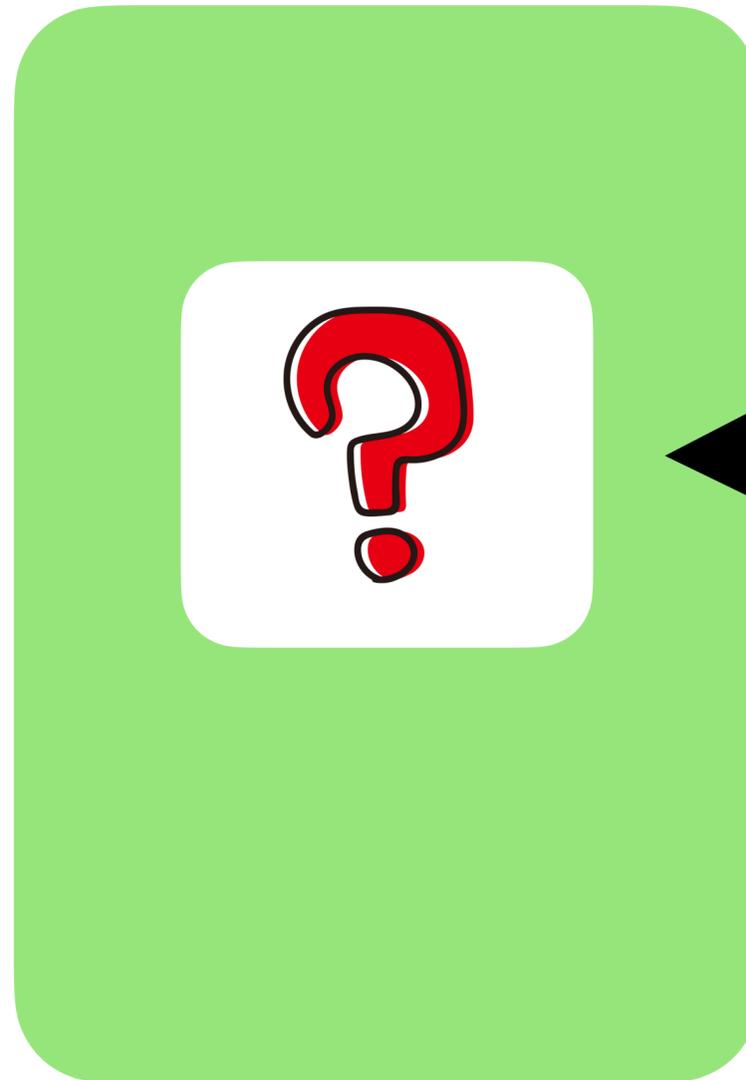
身体機能

活動

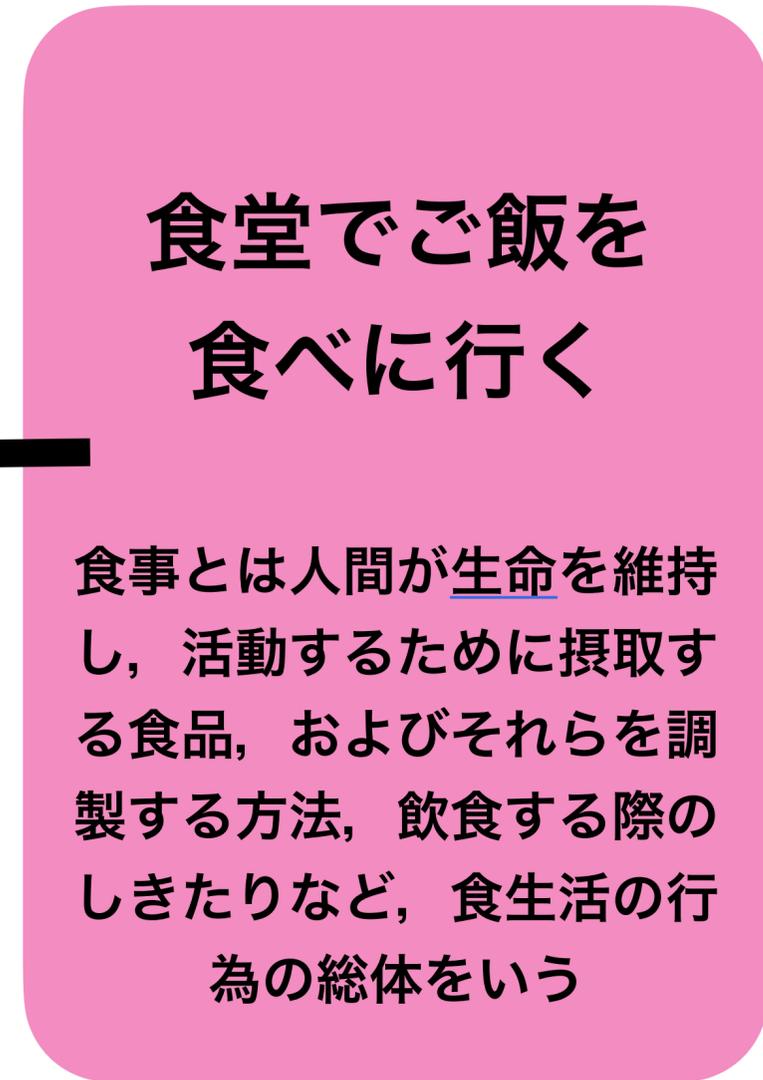
参加



運動



動作



食堂でご飯を  
食べに行く

食事とは人間が生命を維持し、活動するために摂取する食品、およびそれらを調製する方法、飲食する際のしきたりなど、食生活の行為の総体をいう

行為

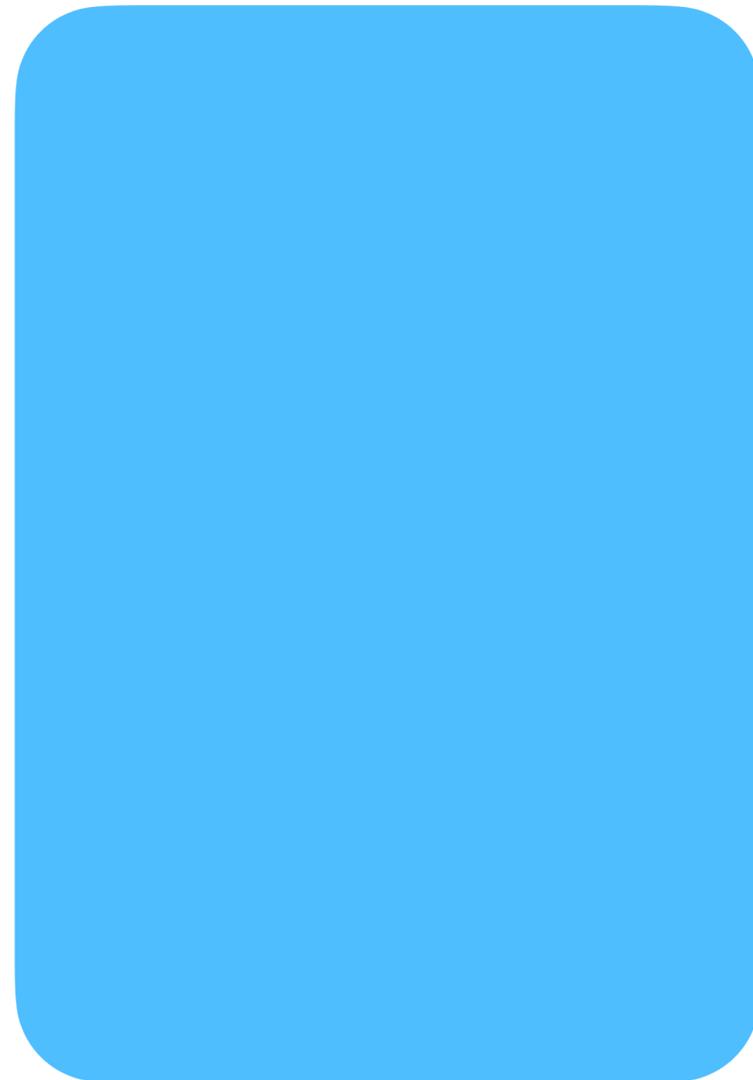
# 嚥下とADLとは

健康状態：脳卒中

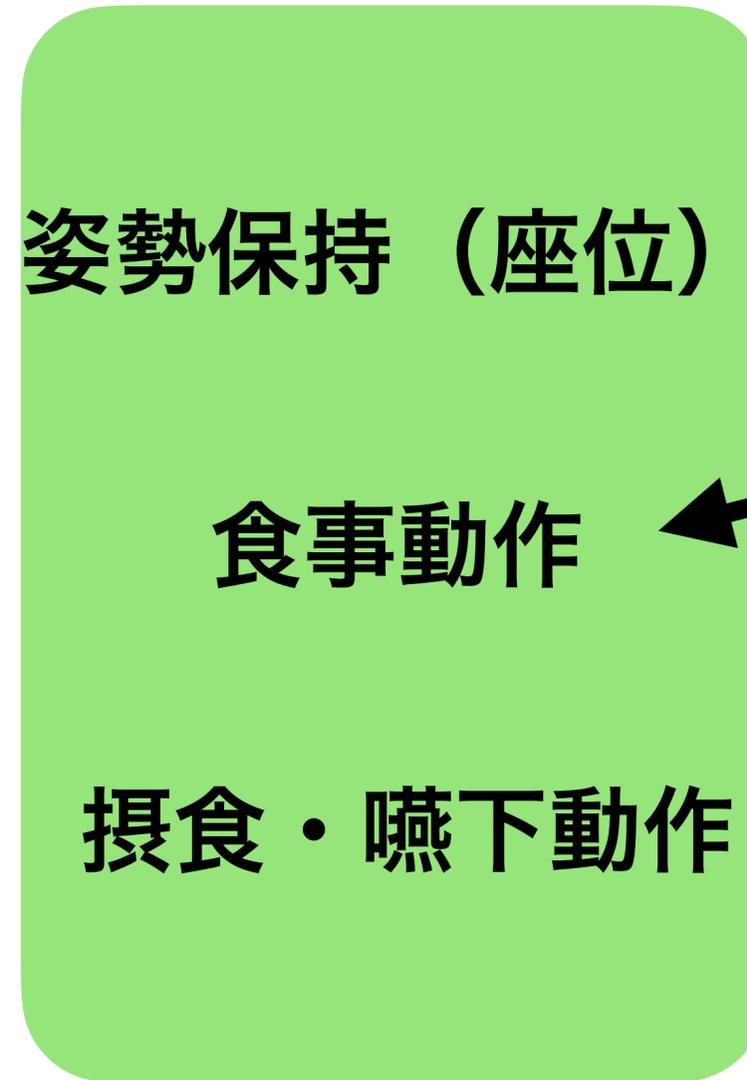
身体機能

活動

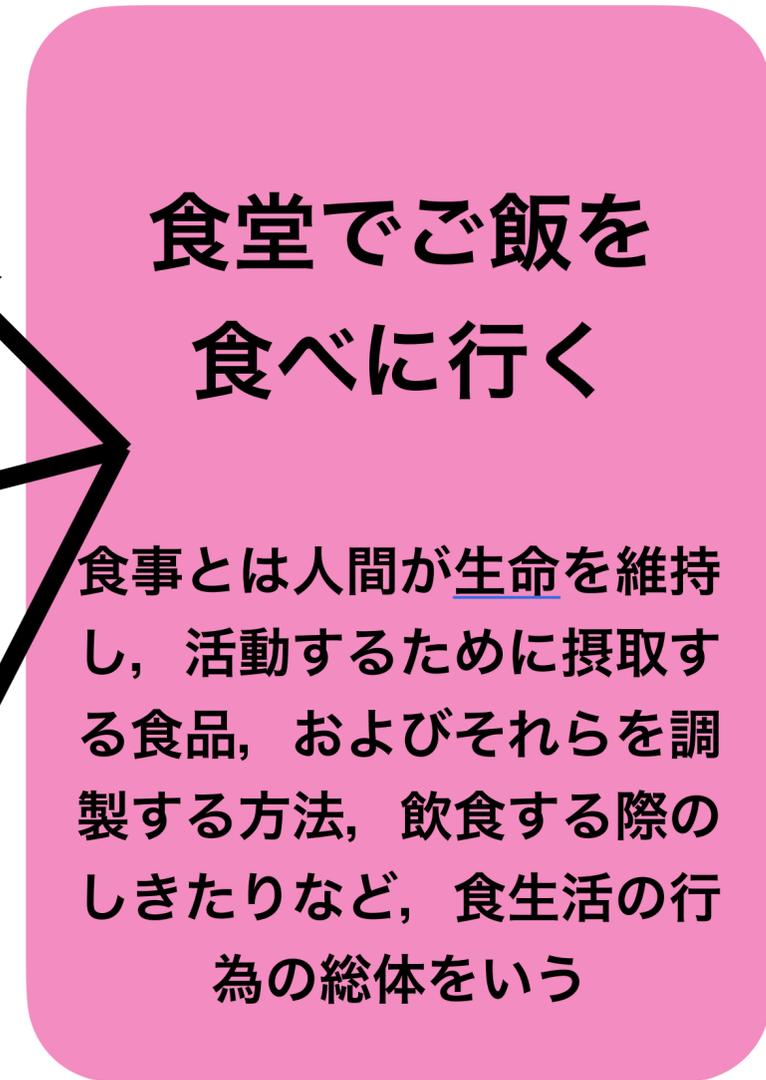
参加



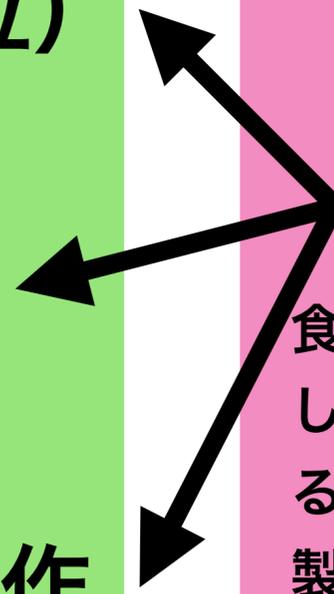
運動



動作



行為



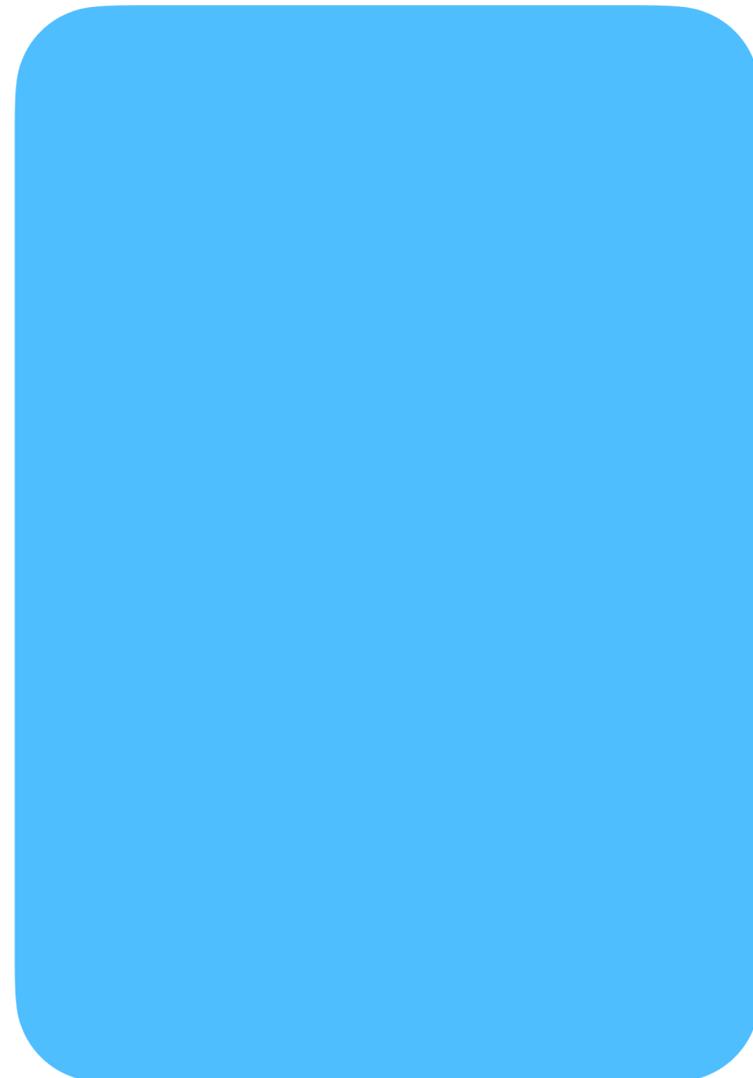
# 嚥下とADLとは

健康状態：脳卒中

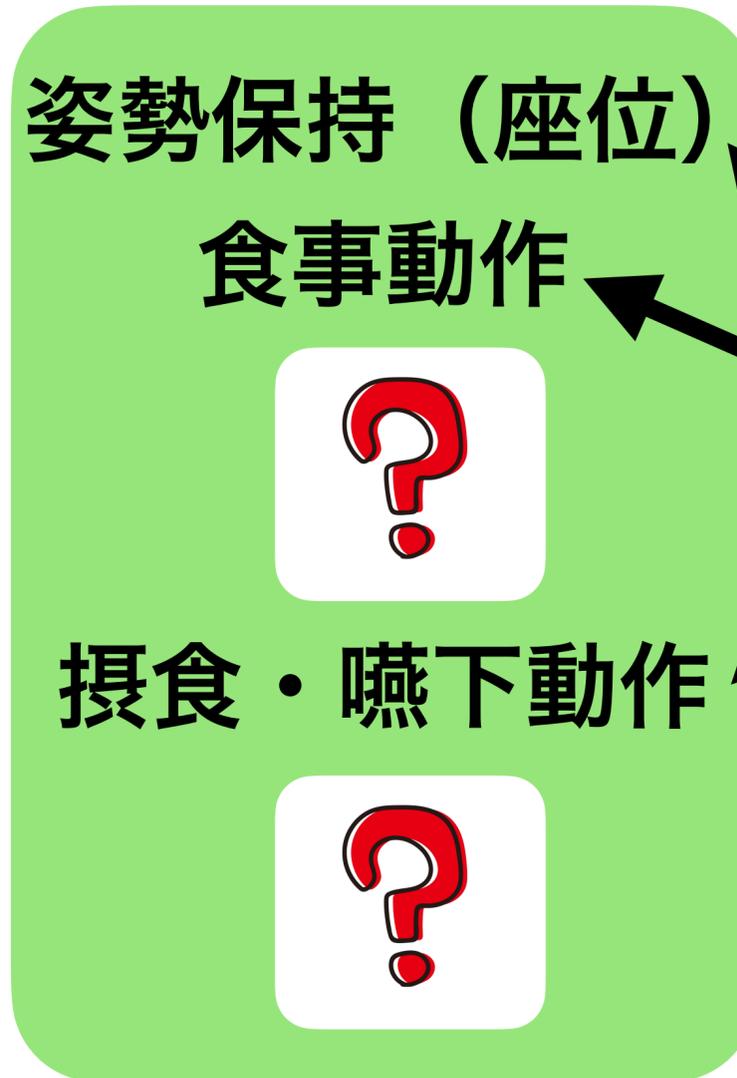
身体機能

活動

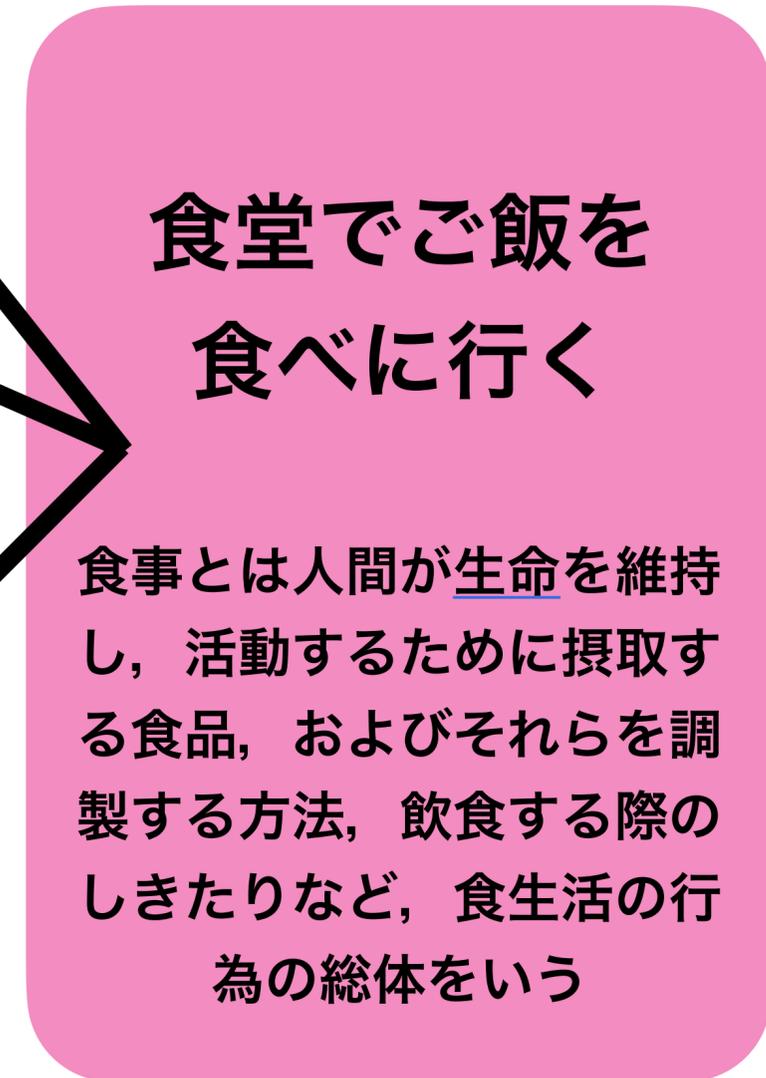
参加



運動



動作



行為

# ADLと嚥下とは

身体機能

活動

参加

バランス

運動麻痺

筋緊張

感覚障害

可動域制限



運動

＜姿勢保持（座位）＞

＜食事動作＞

→食事を口まで運ぶ動作

\*右手動作

到達（物、口）・スプーン操作

\*左手動作

物の把持・支持

\*両手動作

両手の協調動作

リーチ

把持

操作

＜摂食・嚥下動作＞

→食の認識（摂食動作）

\*先行期

→口に入れて飲み込む

（嚥下動作）

\*準備期

\*口腔期

\*咽頭期

認知

食塊形成

嚥下圧

嚥下反射

嚥下

動作

食堂でご飯を  
食べに行く

食事とは人間が生命を維持し、活動するために摂取する食品、およびそれらを調製する方法、飲食する際のしきたりなど、食生活の行為の総体をいう

行為

# 摂食嚥下を獲得する為に

## 摂食:食の認識

## 嚥下：食べ物を胃まで飲み込むこと

### 先行期 (認知期)

#### 認知

食物の認識

→口を開ける

\*視覚

\*嗅覚

\*聴覚

(\*触覚)

### 口腔準備期 (随意期)

#### 食塊形成

①表情筋・頬筋  
(口唇閉鎖・口腔内保持)

②咀嚼筋・舌骨上下筋群  
(咀嚼：開口・閉口運動)

③舌筋

④味・食感  
\*味覚\*触覚\*唾液

#### 感覚入力

### 口腔送り込み期 (不随意期)

#### 送り込み 嚥下圧

①舌根の挙上

②軟口蓋閉鎖 (反射)

③咽頭収縮筋 (反射)

### 咽頭期 (不随意期)

#### \*嚥下反射

#### 反射

### 食道期

#### 蠕動運動

# 頭頸部の解剖について

## 喉頭とは？

空気の通り道（気道）です。

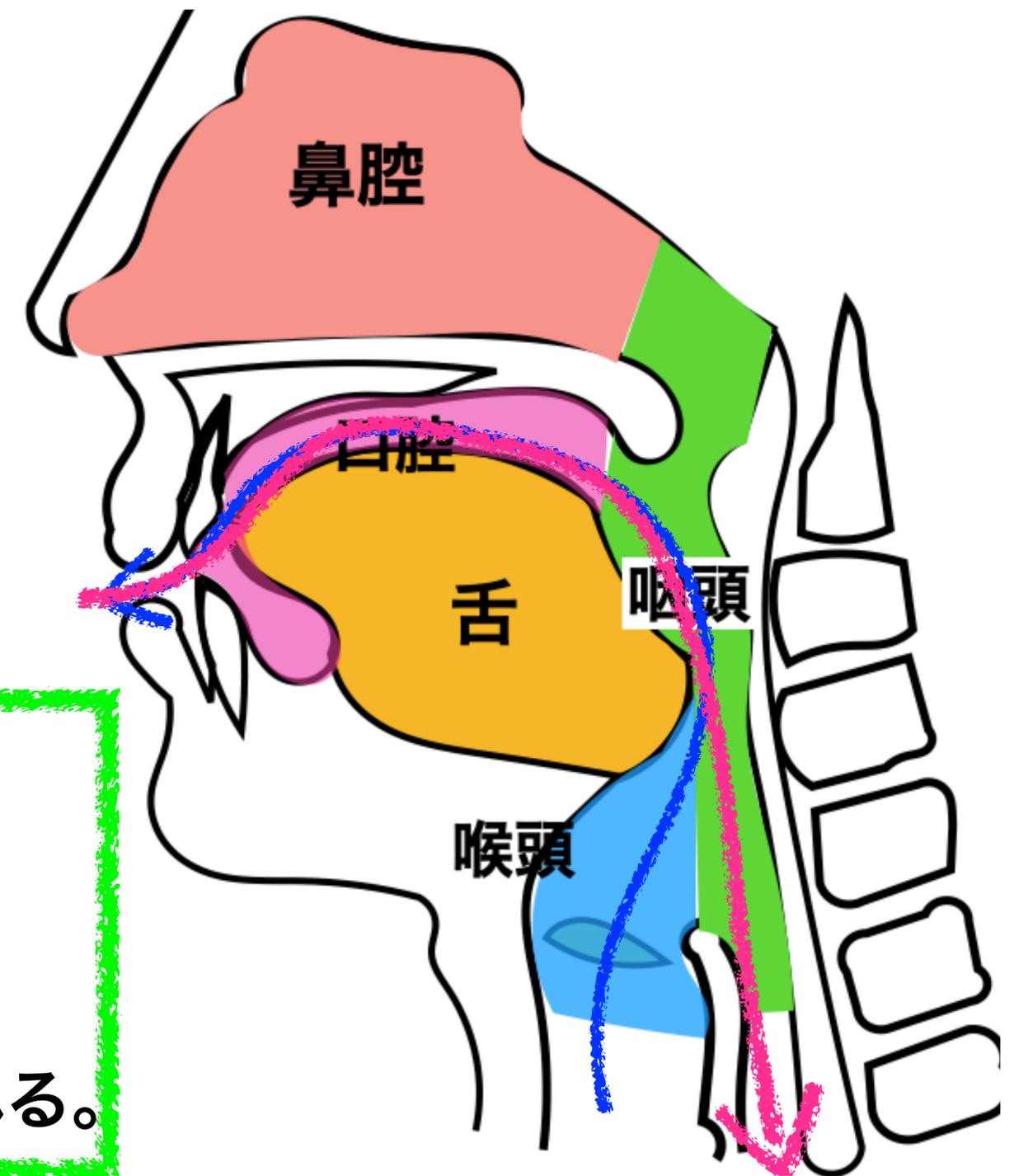
**甲状軟骨**・喉頭蓋軟骨など六個の軟骨で囲まれている  
気道の一部で、中央部に**声帯**があります。

喉頭には、「発声」「誤嚥防止」「気道の確保」の役割があります。

## 咽頭とは？

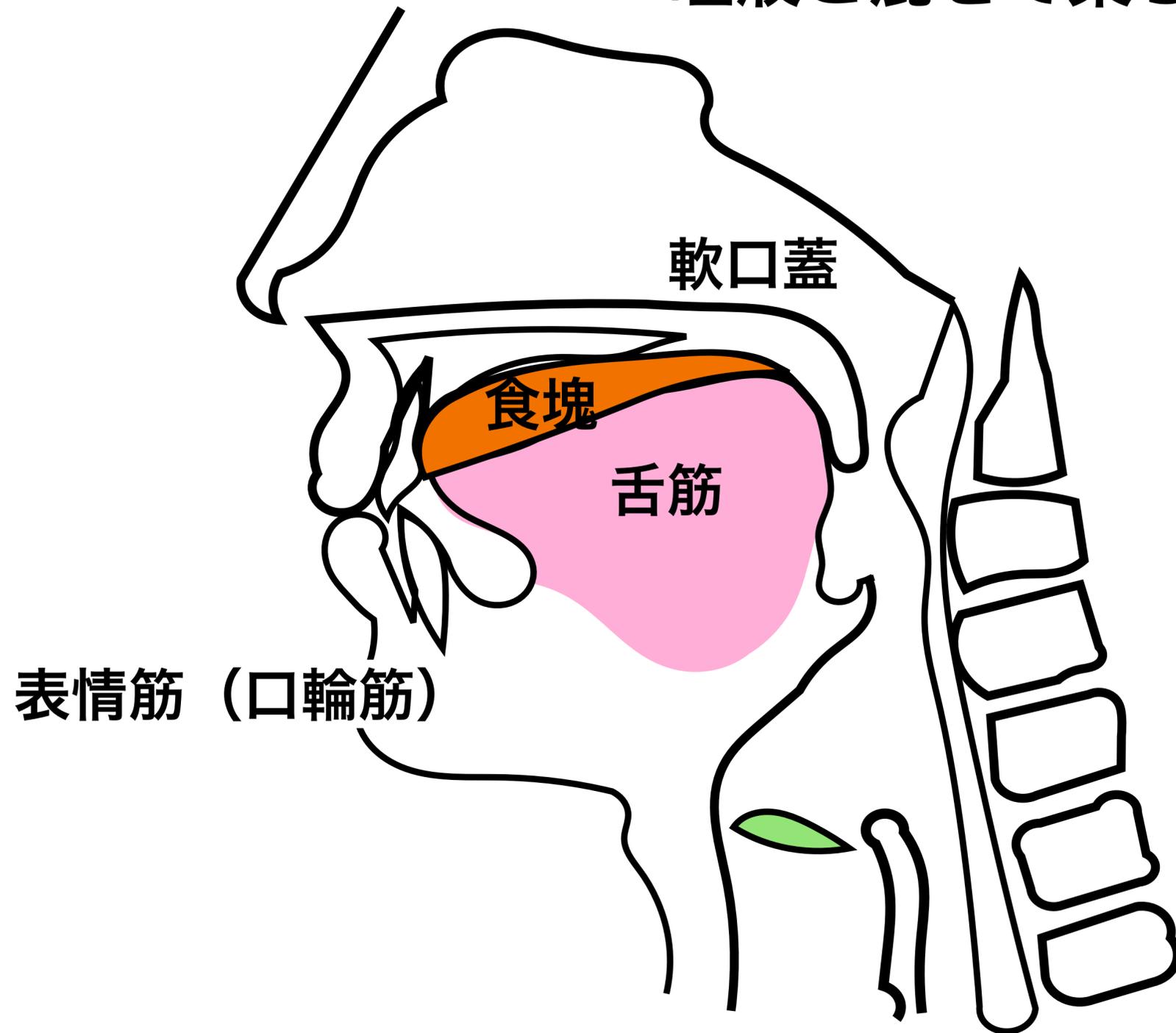
鼻腔や口腔の奥にある管状の部分で  
喉頭や食道につながります。

咽頭は上咽頭、中咽頭、下咽頭の三つの部分に分けられる。



# 食塊形成：口腔準備期

食物を口に取り込んだ後に、口腔内でその食物を咀嚼し、  
唾液と混ぜて柔らかくし、嚥下の準備（食塊形成）を行う



①表情筋（口輪筋）・頬筋  
（口唇閉鎖・口腔内保持）

②咀嚼筋・舌骨上下筋群  
（咀嚼：開口・閉口運動）

③舌筋

④味・食感

\*味覚\*触覚\*唾液

# 口腔準備期

## 身体機能・運動

### ①表情筋・頬筋

(口唇閉鎖・口腔内保持)



## 活動・動作

口が閉じれない

口唇から涎が垂れる



### ②咀嚼筋

(咀嚼：開閉運動)

咀嚼動作ができない

口が閉じない・開かない



### ③舌筋 (食塊形成)

送り込み障害

口の中に残留している



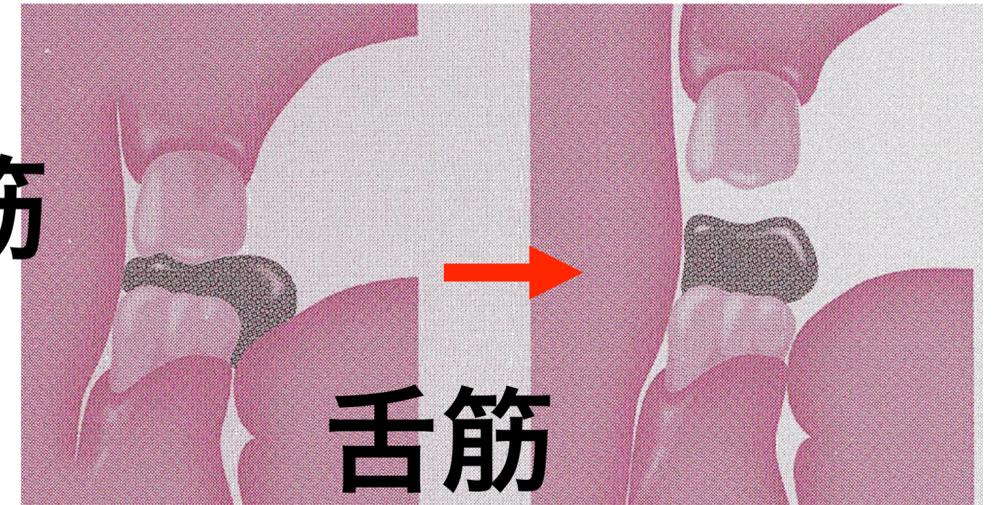
### ④味・食感

(味覚・触覚・唾液)

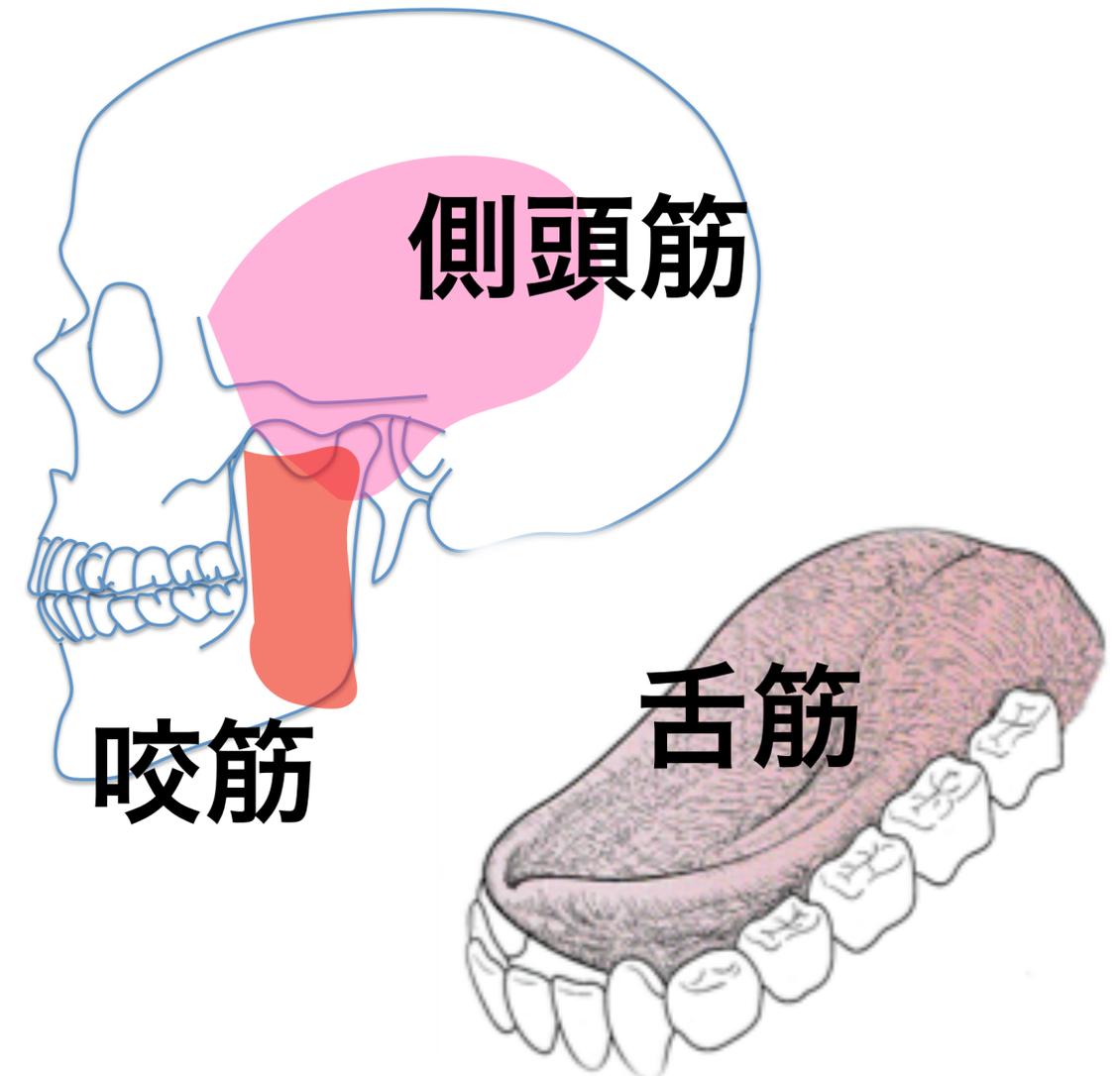
味がわからない

唾液が出ない

頬筋



舌筋



側頭筋

咬筋

舌筋

# 口腔準備期

## 身体機能・運動

食物の咀嚼と口腔内保持、味の伝達。

## 活動・動作

①表情筋・頬筋  
(口唇閉鎖・口腔内保持)

顔面神経

口が閉じれない  
口唇から涎が垂れる

②咀嚼筋  
(咀嚼：開閉運動)

三叉神経

咀嚼動作ができない  
口が閉じない・開かない

③舌筋 (食塊形成)

舌下神経

送り込み障害  
口の中に残留している

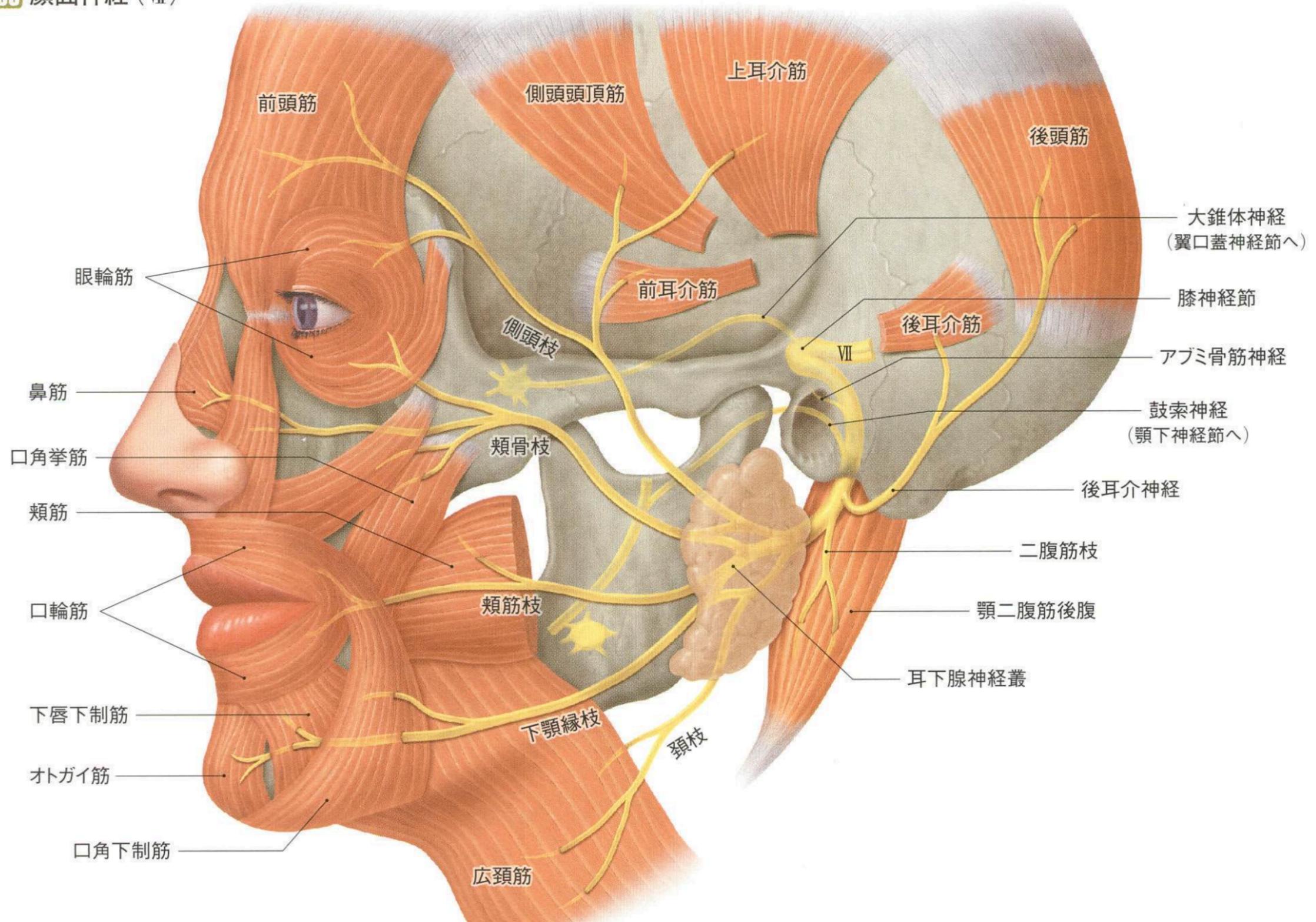
④味・食感  
(味覚・触覚・唾液)

味覚：顔面・舌咽神経  
食感：三叉・舌咽神経

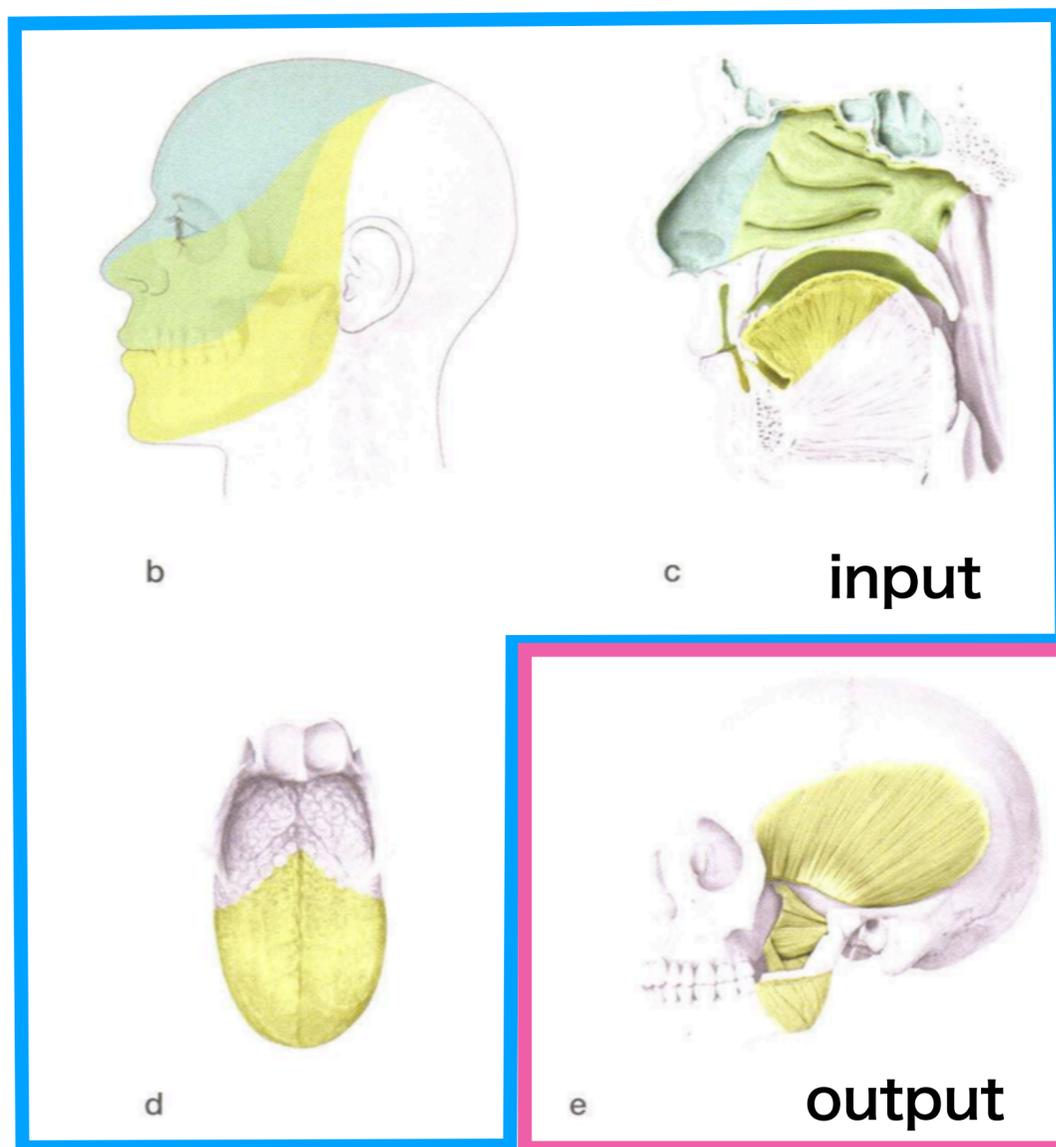
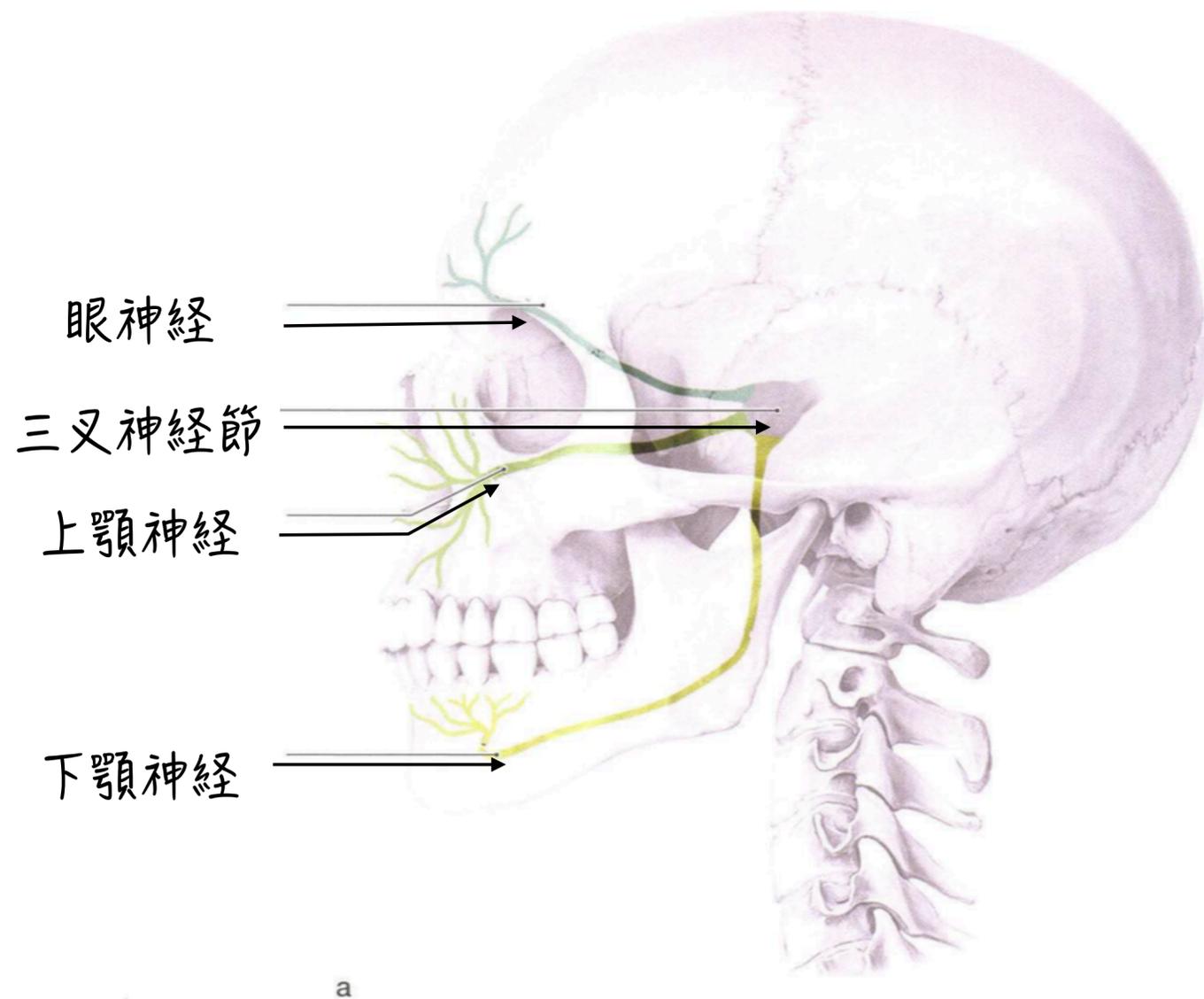
味がわからない  
唾液が出ない

# 顔面神経：運動

50 顔面神経 (VII)



# 三叉神経



## C 三叉神経の経路と分布

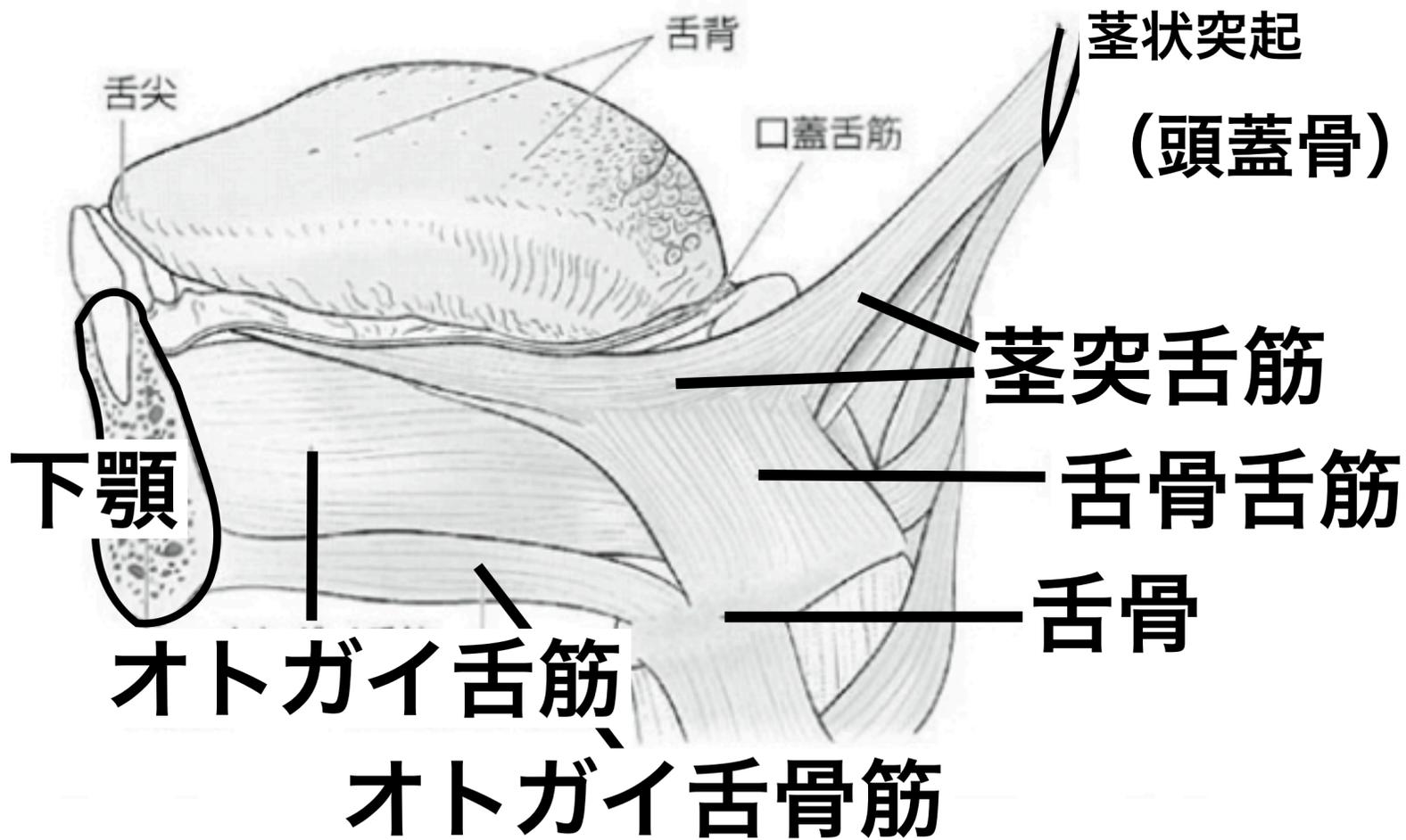
a 左側面. 三叉神経の3つの枝と臨床的に重要な終枝を示してある.

三叉神経の3つの枝はすべて顔面の皮膚(b)および鼻腔から咽頭鼻部の粘膜(c)に分布する. 舌の前2/3(d)には, 下顎神経(CN V<sub>3</sub>)の枝である舌神経を介して感覚線維(触覚・痛覚・温度覚。味覚は除く)が分布する. 咀嚼筋には三叉神経の運動根が分布する. 運動根の線維は下顎神経に含まれている(e).

Note 遠心性線維が通るのは下顎神経だけである. 三叉神経の眼神経(CN V<sub>1</sub>), 上顎神経(CN V<sub>2</sub>), 下顎神経(CN V<sub>3</sub>)のいずれか1つの枝が傷害されると, 求心性神経の分布域で感覚(触覚, 痛覚, 温度覚)の消失が起こる(b参照). これは, 三叉神経の核とその経路を含む中枢(中枢神経系)の傷害によって起こる感覚障害のあらわれ方とは対照的である. 中枢の傷害では, 影響を受ける感覚の種類はより少なく(痛覚と温度覚), 障害のあらわれ方もより同心円的なパターンを示す(D参照).

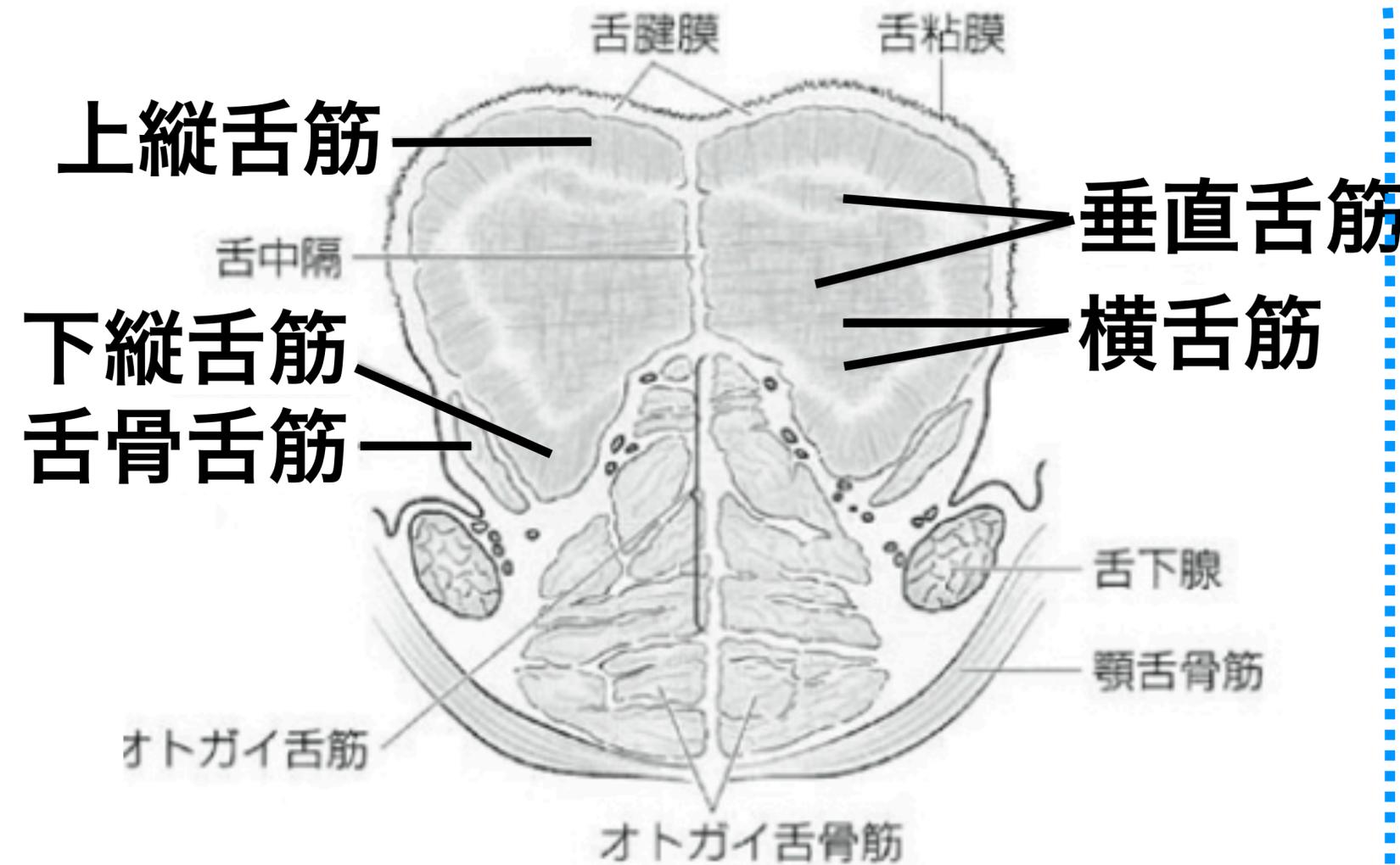
# 舌下神経：運動

## 外舌筋



- 舌の外に起始をもつ
- 舌を大きく動かす、**位置**を構成

## 内舌筋



- 舌の中に起始-停止をもつ
- 舌の**形**を変える

# 舌

味觉

体性感觉

迷走神经

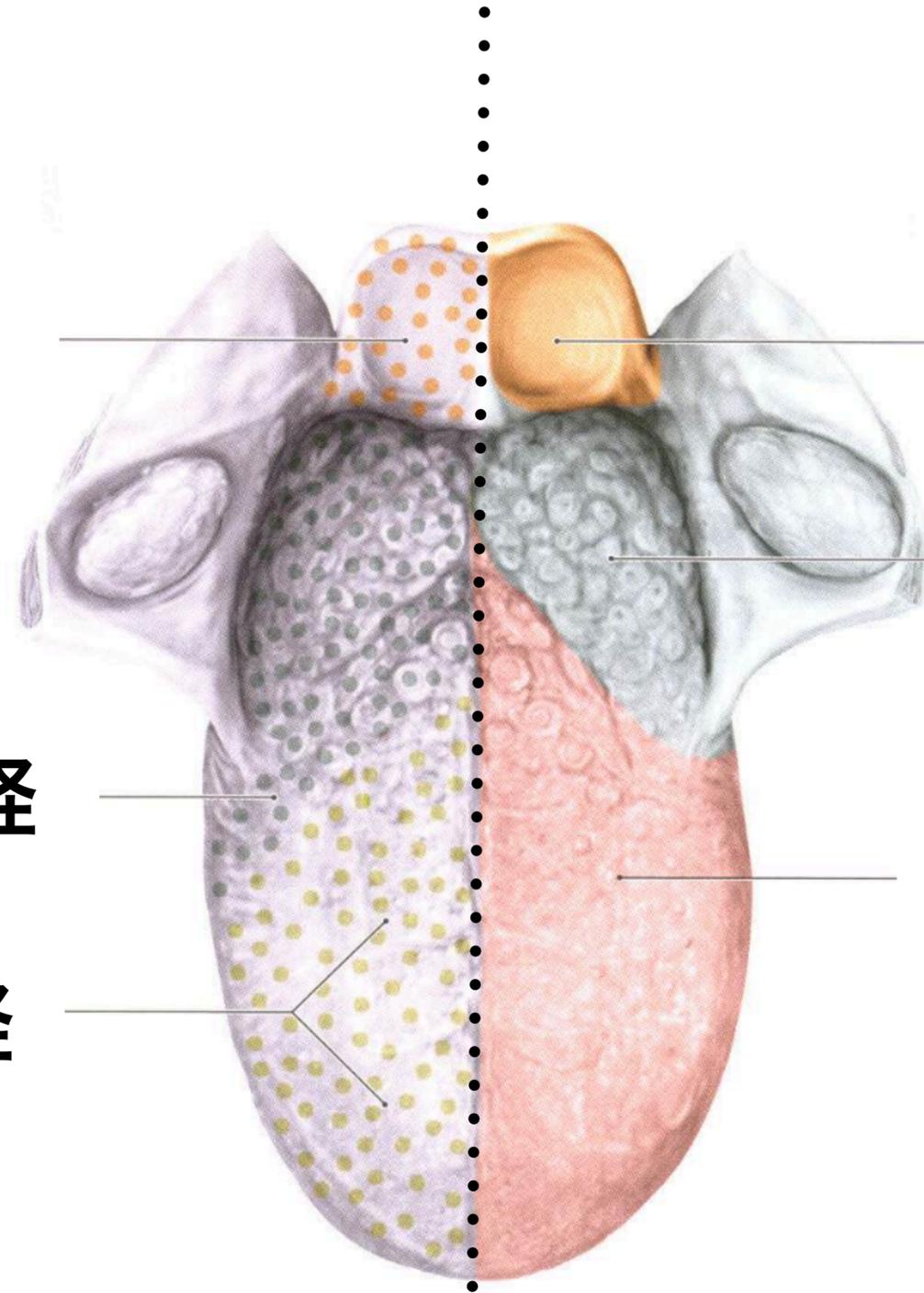
迷走神经

舌咽神经

舌咽神经

三叉神经

颜面神经



# ADLと嚥下とは

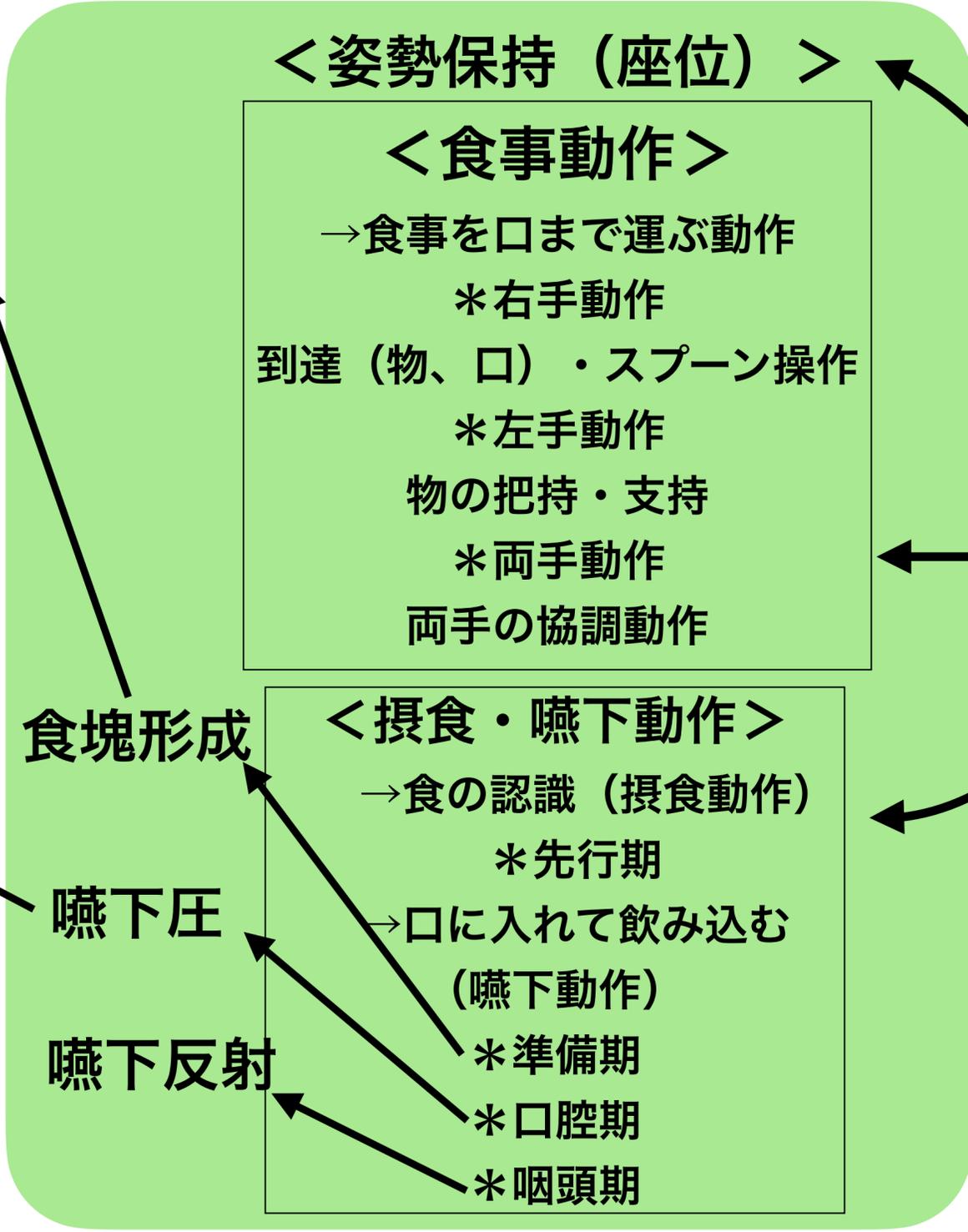
身体機能

- ①表情筋（口輪筋）・頬筋  
（口唇閉鎖・口腔内保持）  
顔面神経
- ②咀嚼筋・舌骨上下筋群  
（咀嚼：開口・閉口運動）  
三叉神経
- ③舌筋  
舌下神経
- ④味・食感  
味覚：顔面・舌咽神経  
食感：三叉・舌咽神経



運動

活動



動作

参加



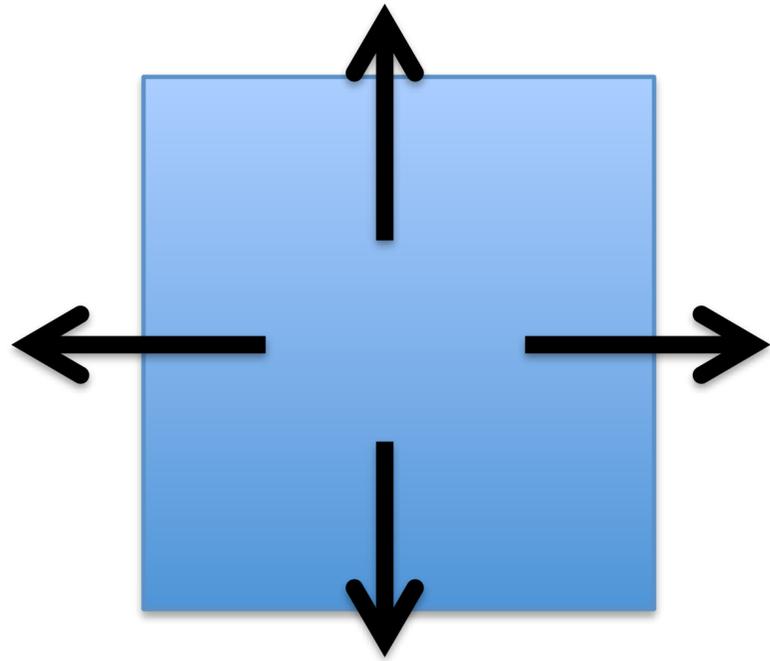
行為

# 口腔送り込み期 (嚥下圧)

圧とは？

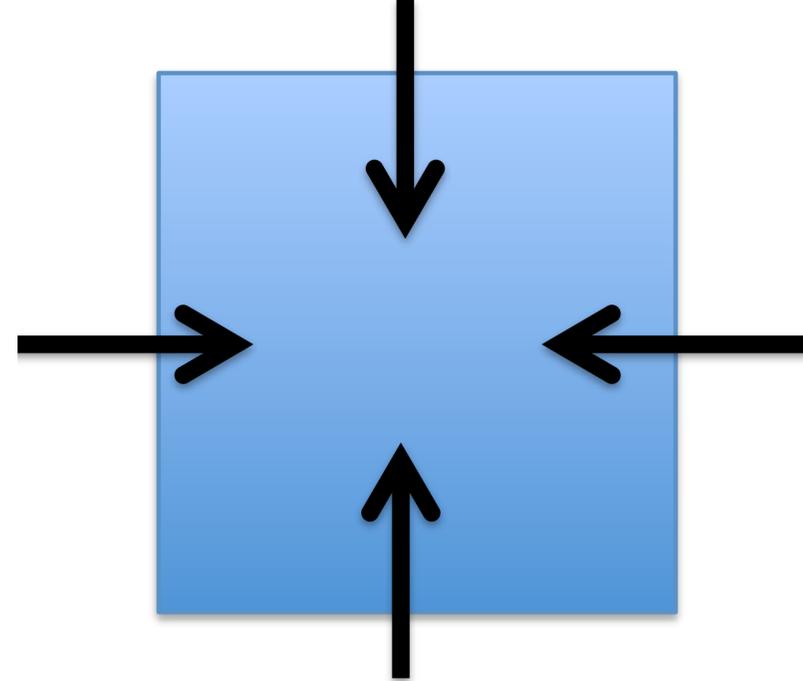
→ 圧を加える、上から押さえる力

陽圧



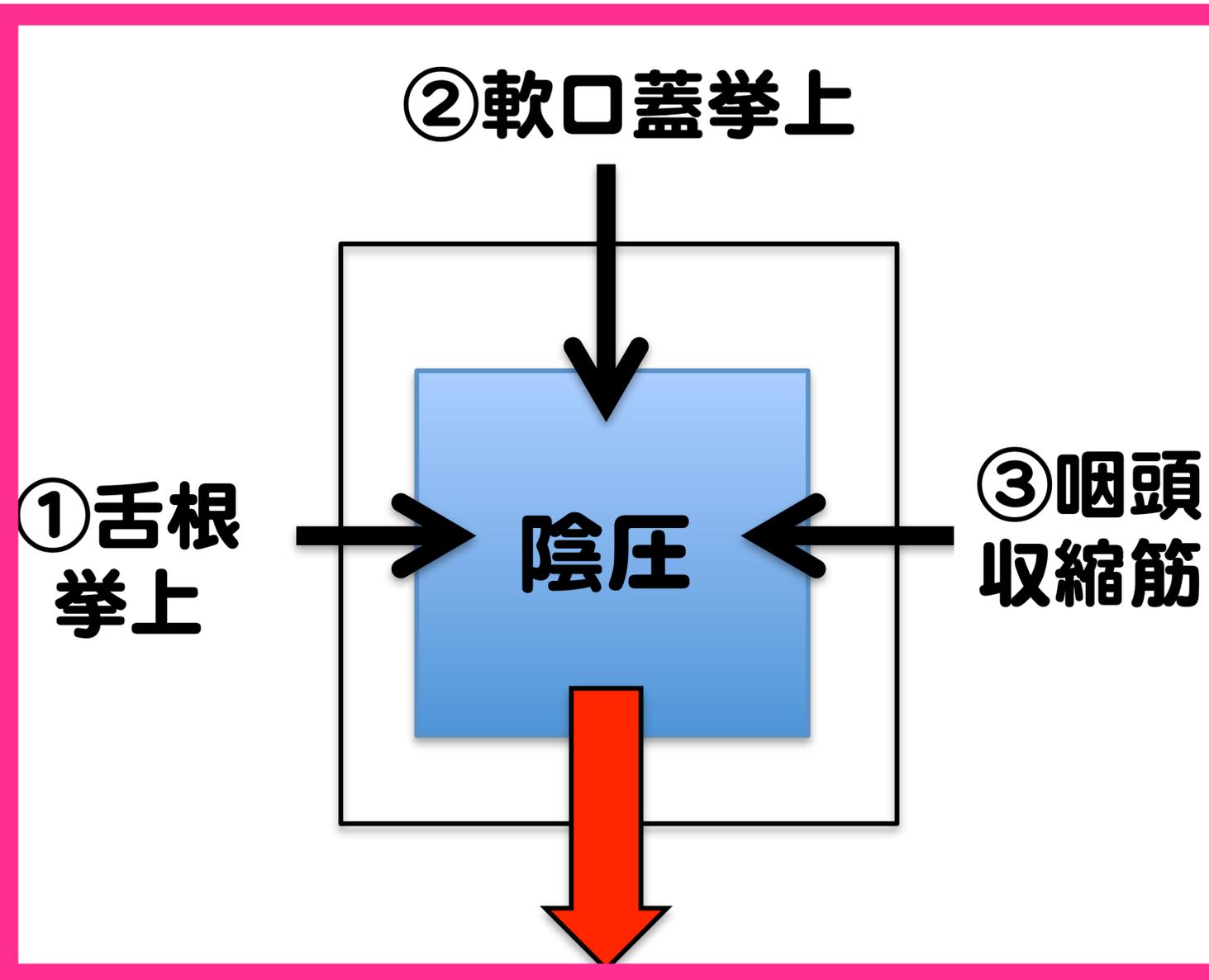
物体の内部の圧力が  
外部よりも高い状態

陰圧



物体の内部の圧力が  
外部よりも低い状態

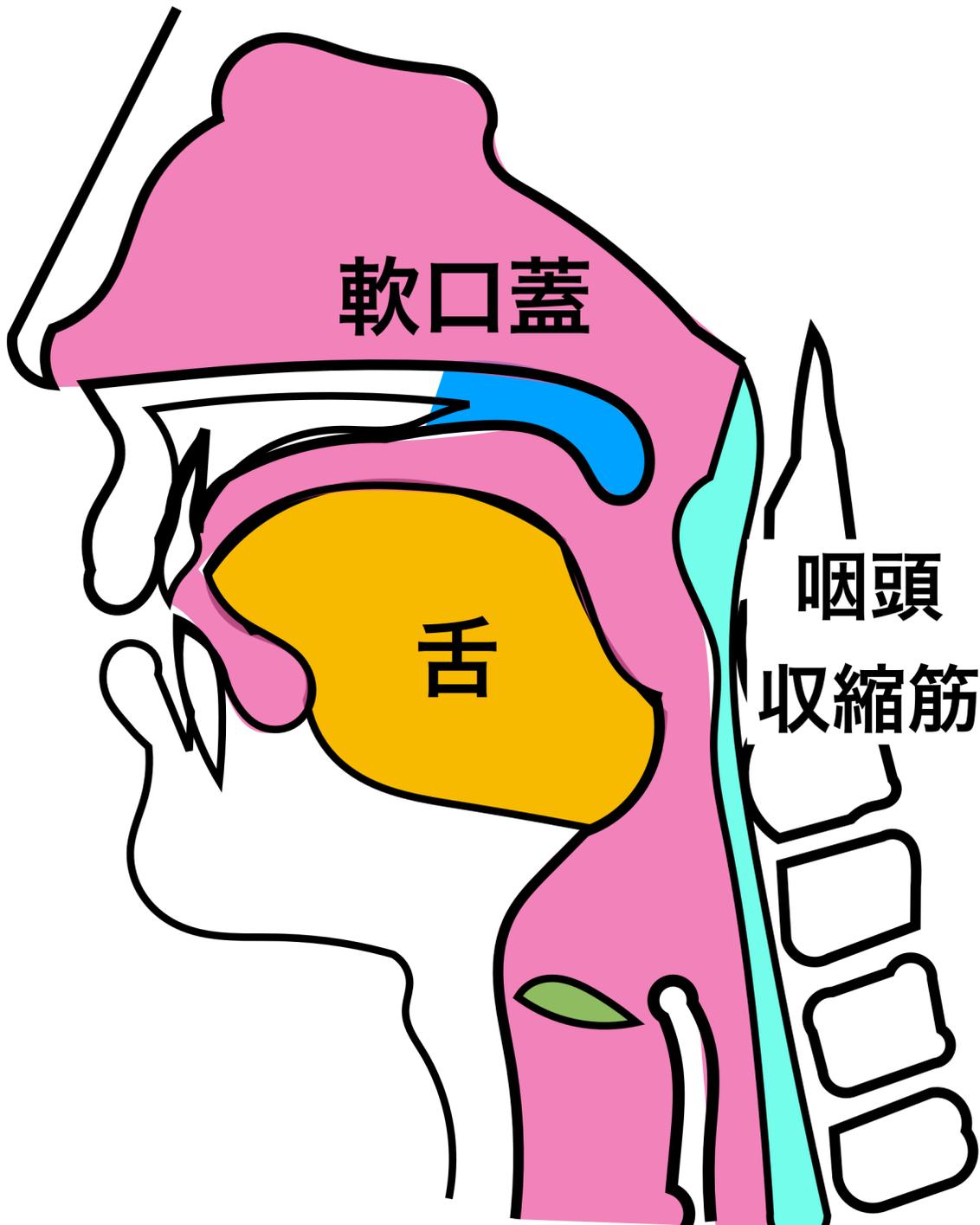
## 嚥下圧の構成要素



# 口腔送り込み期（嚥下圧）

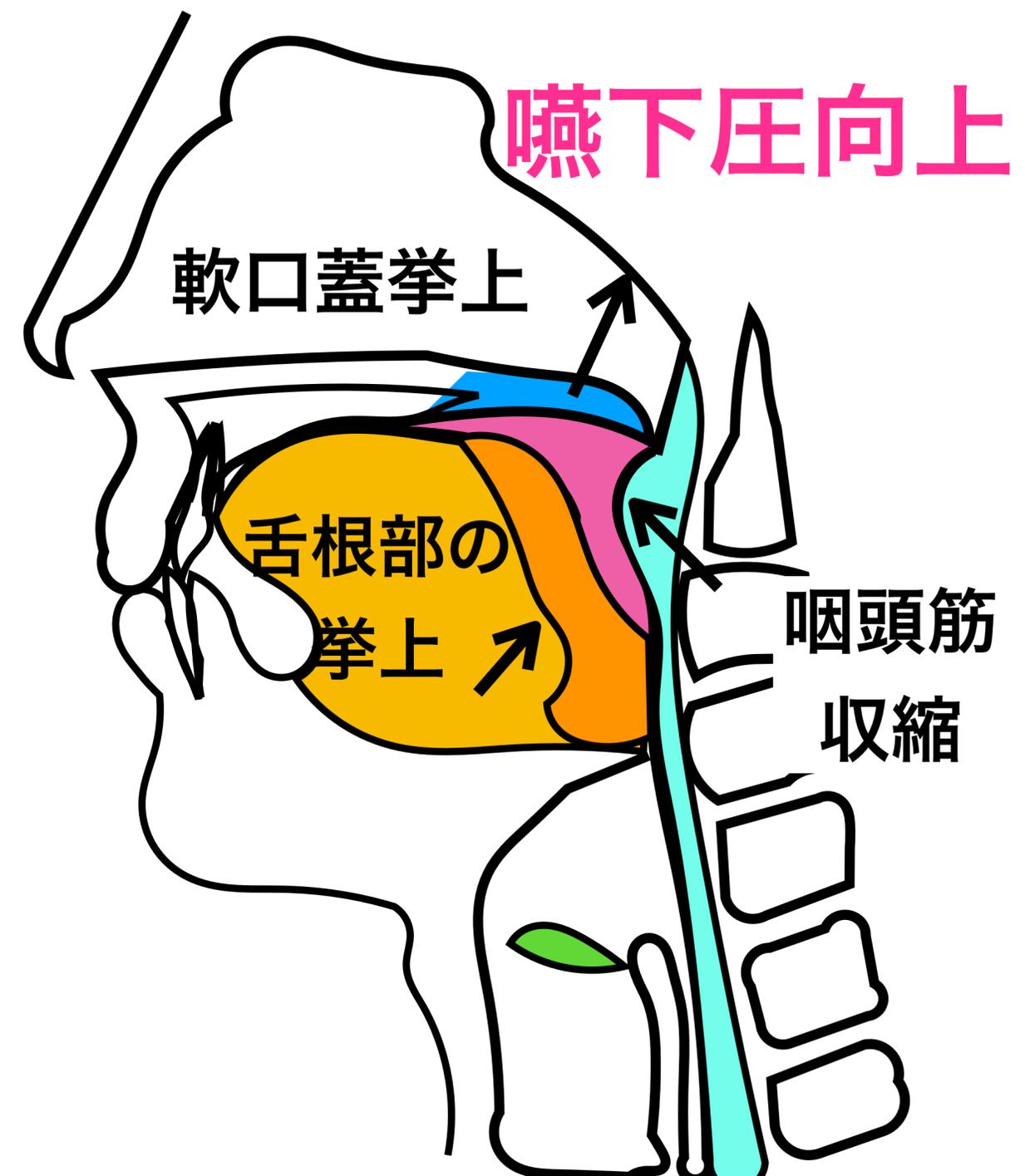
舌の動きで食塊を咽頭方向に送り込む時期。

食塊の奥舌への移送、舌は前方から口蓋に押し付けられ、食塊を咽頭に向け一気に押し込む



## 嚥下圧の構成要素

- ①舌根の挙上
- ②軟口蓋閉鎖（反射）
- ③咽頭収縮筋（反射）



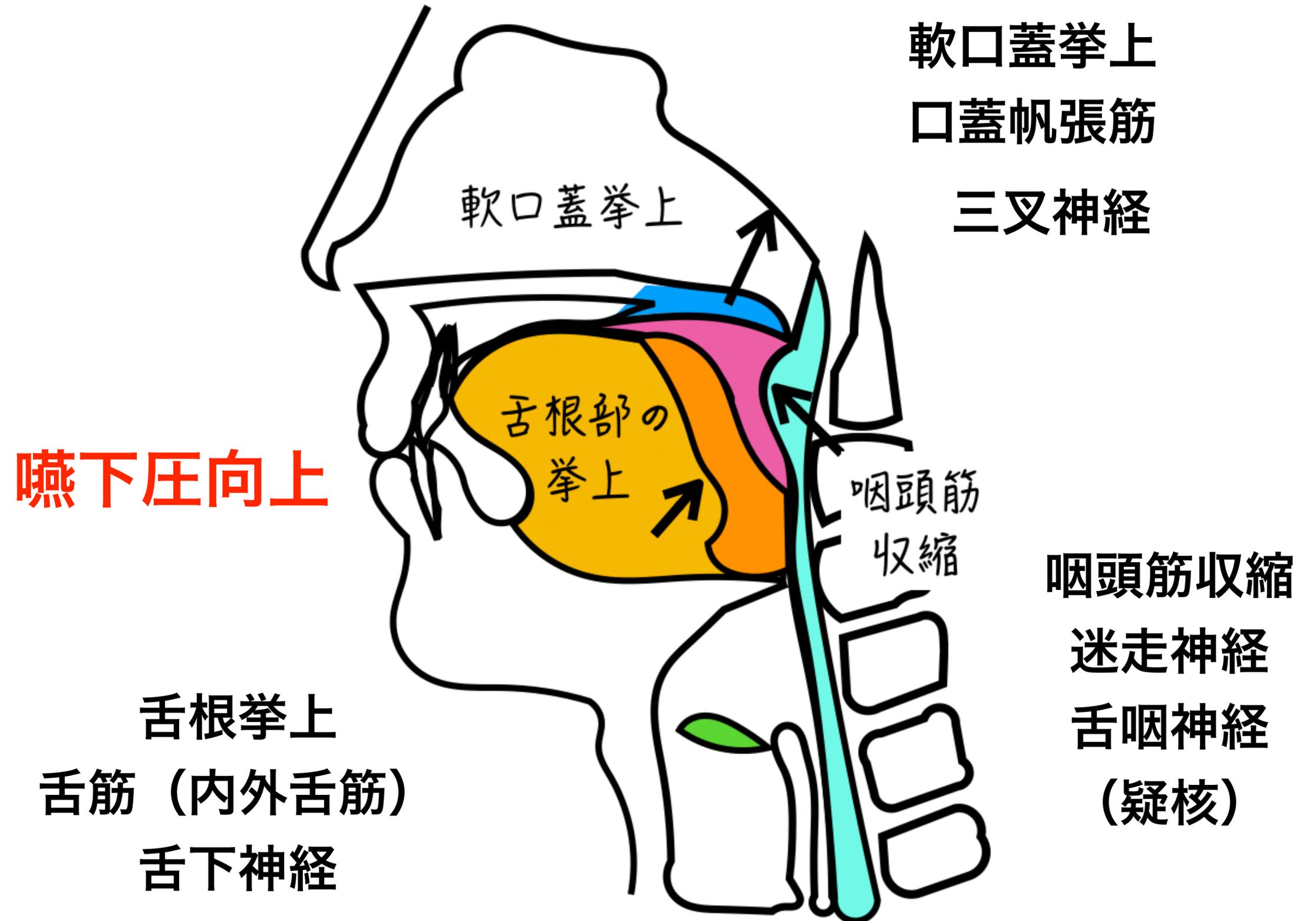
# 口腔送り込み期

身体機能・運動

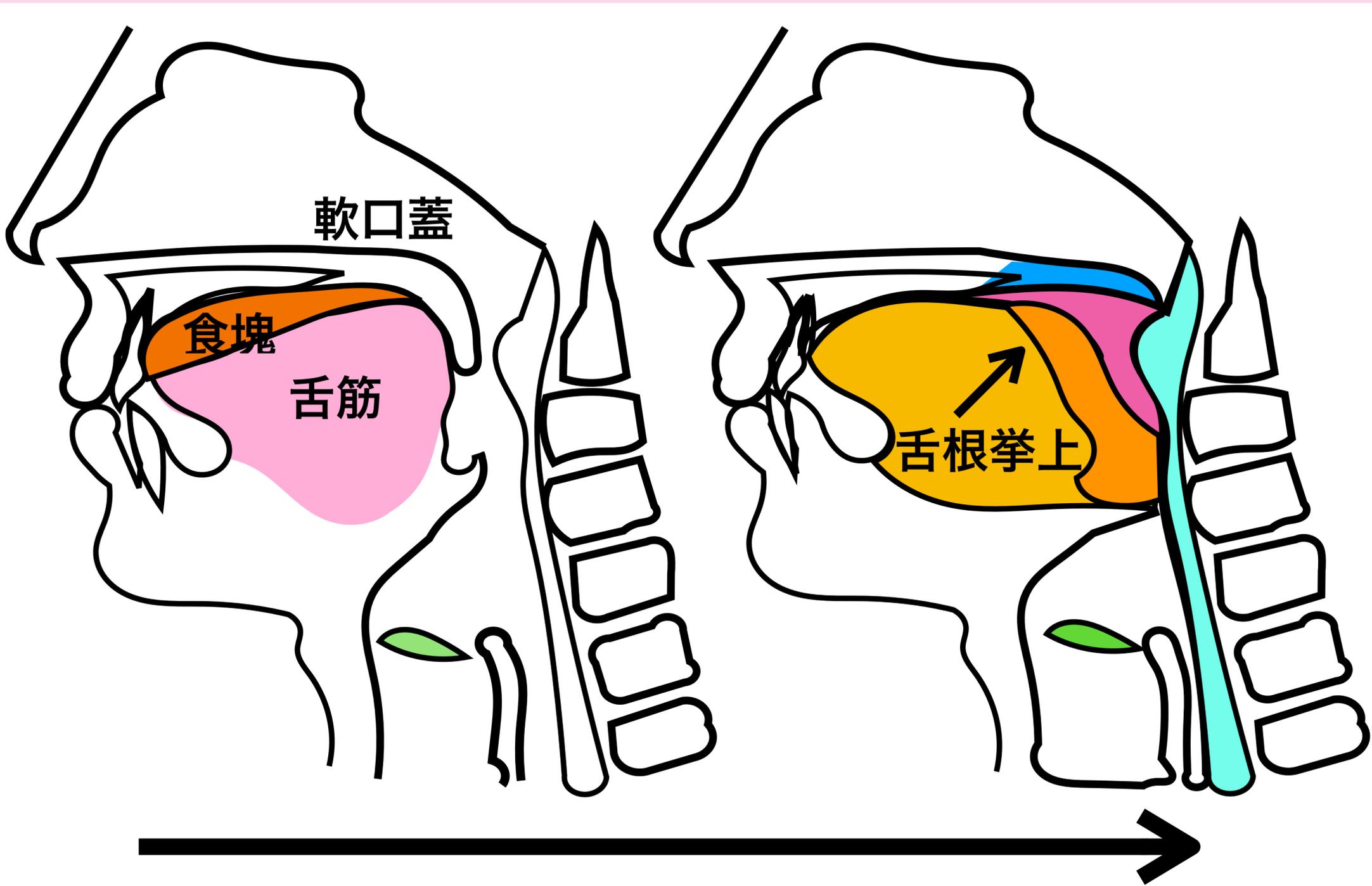
①舌根の挙上

②軟口蓋閉鎖

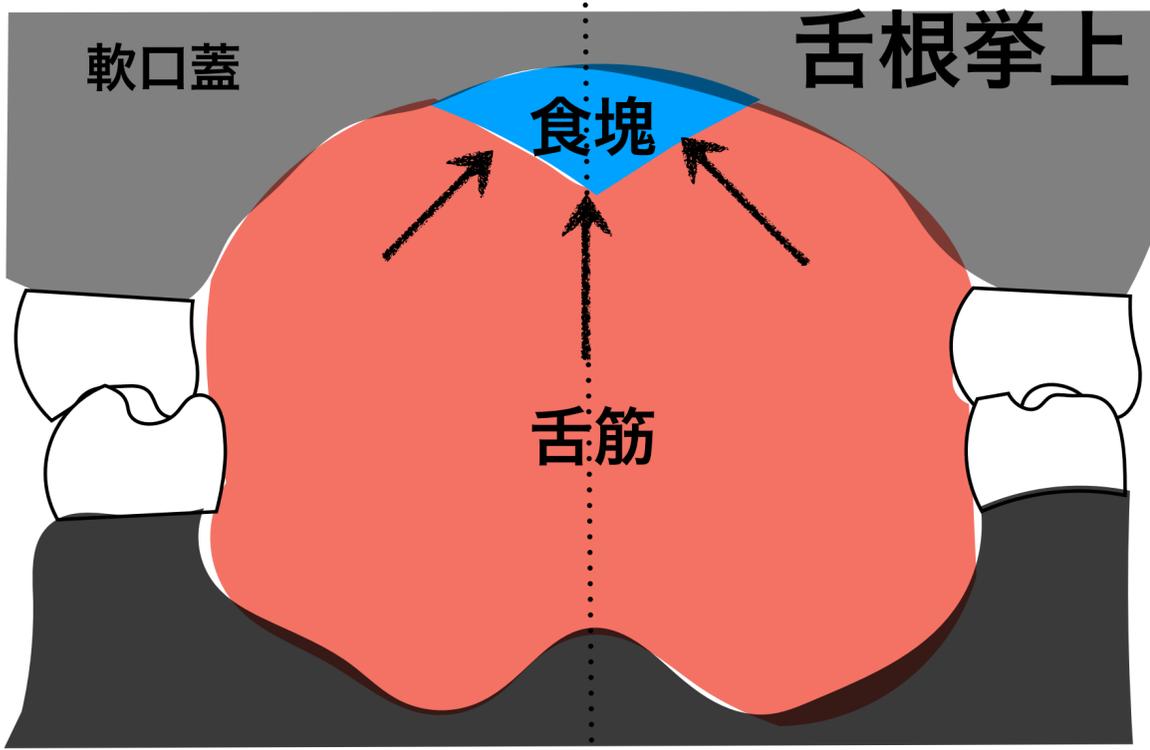
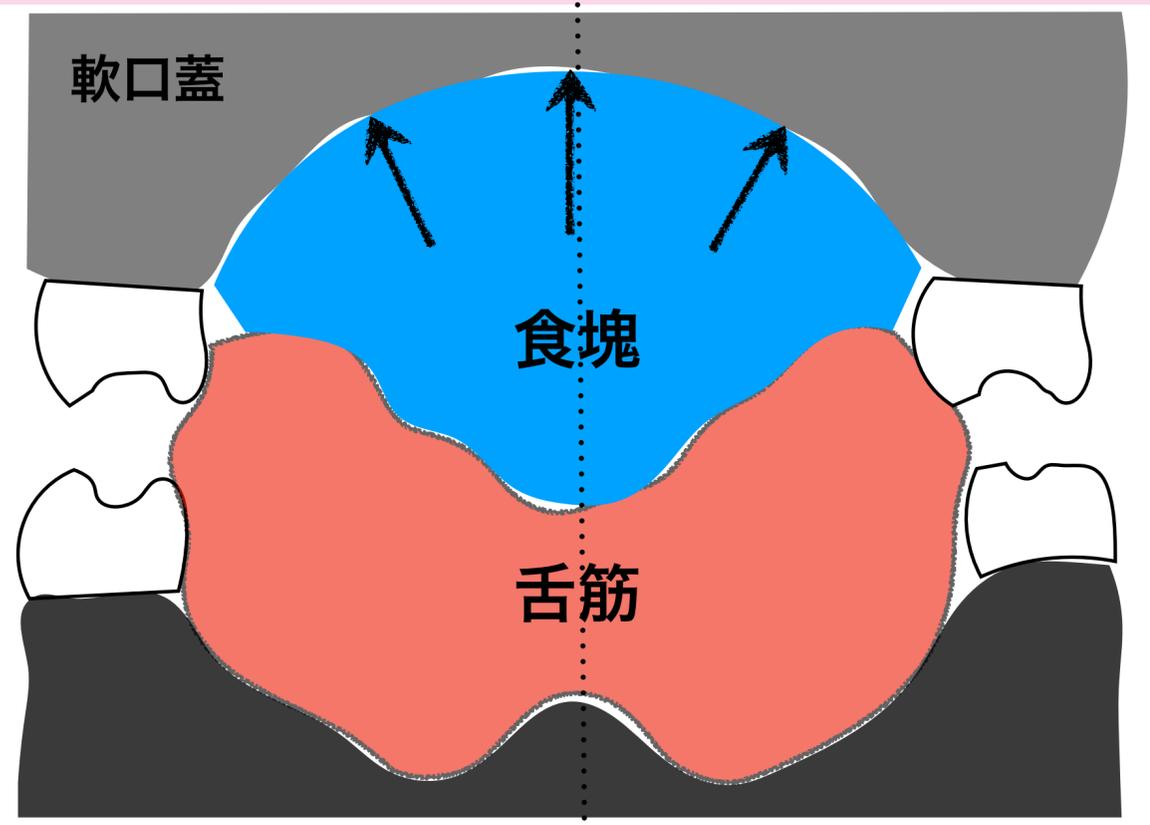
③咽頭収縮筋



# 嚥下圧を作成するのに必要な舌機能



**舌根挙上**



# 嚥下圧（口腔送り込み期）

## 身体機能・運動

①舌根の挙上



口の中に食物が残る

鼻から水が出る

②軟口蓋閉鎖

(反射)



咽頭内に食物が残る

(喉頭蓋谷・梨状陥凹)

③咽頭収縮筋

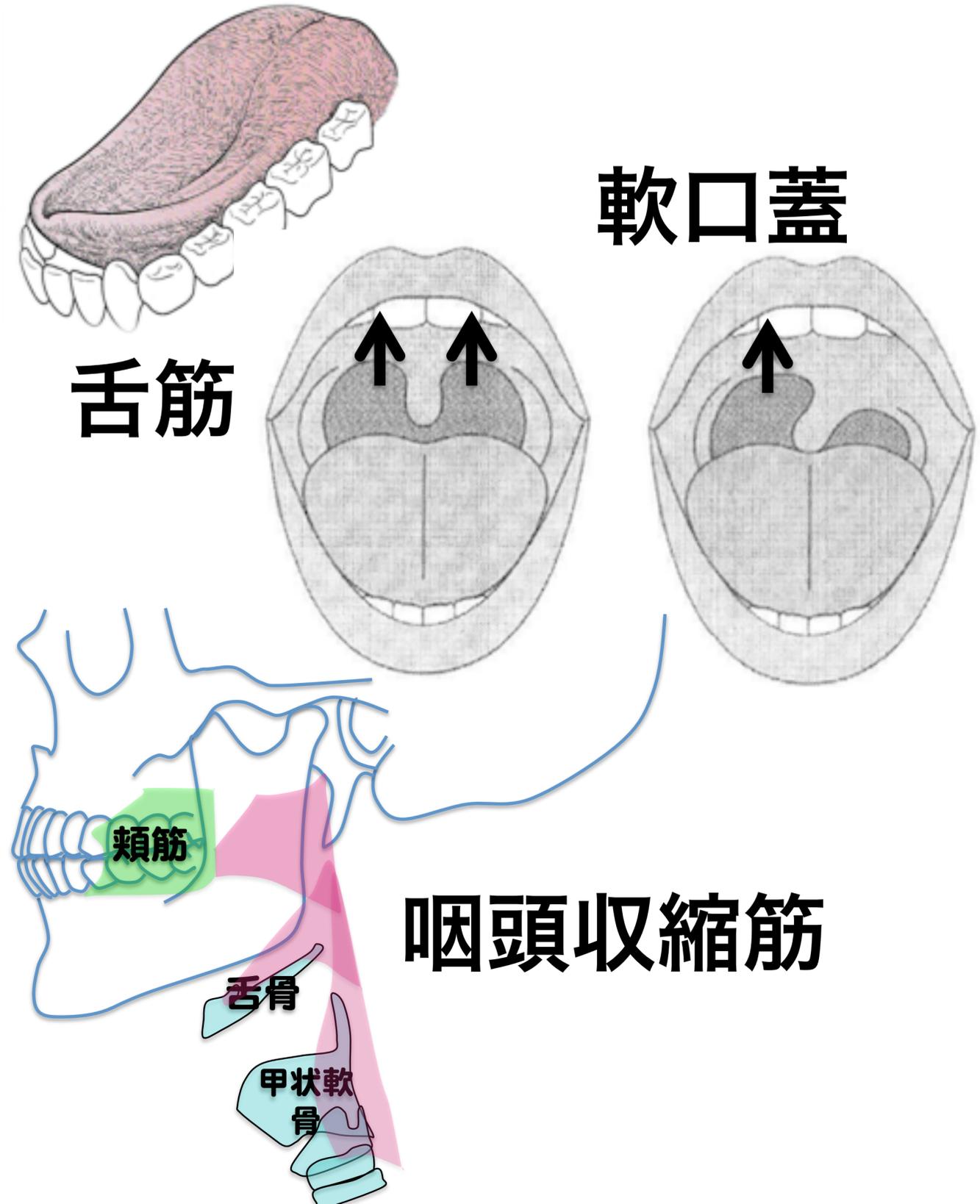
(反射)



ムせてしまう

(嚥下前・後)

反射が出にくい (遅延)



# 嚥下圧（口腔送り込み期）

## 身体機能・運動

①舌根の挙上



舌下神経



## 活動・動作

口の中に食物が残る  
鼻から水が出る

②軟口蓋閉鎖

(反射)



三叉神経



咽頭内に食物が残る  
(喉頭蓋谷・梨状陥凹)

③咽頭収縮筋

(反射)



舌咽神経  
迷走神経



ムせてしまう  
(嚥下前・後)

反射が出にくい (遅延)

# ADLと嚥下とは

身体機能

活動

参加

①表情筋（口輪筋）・頬筋 **顔面神経**  
（口唇閉鎖・口腔内保持）

②咀嚼筋・舌骨上下筋群 **三叉神経**  
（咀嚼：開口・閉口運動）

③舌筋 **舌下神経**

④味・食感 **味覚：顔面・舌咽神経**  
**食感：三叉・舌咽神経**

①舌根挙上 **舌下神経**

②軟口蓋挙上 **三叉神経**

③咽頭収縮筋 **舌咽・迷走神経**



運動

<姿勢保持（座位）>

<食事動作>

→食事を口まで運ぶ動作  
\*右手動作  
到達（物、口）・スプーン操作  
\*左手動作  
物の把持・支持  
\*両手動作  
両手の協調動作

<摂食・嚥下動作>

→食の認識（摂食動作）  
\*先行期  
→口に入れて飲み込む  
（嚥下動作）  
\*準備期  
\*口腔期  
\*咽頭期

食塊形成

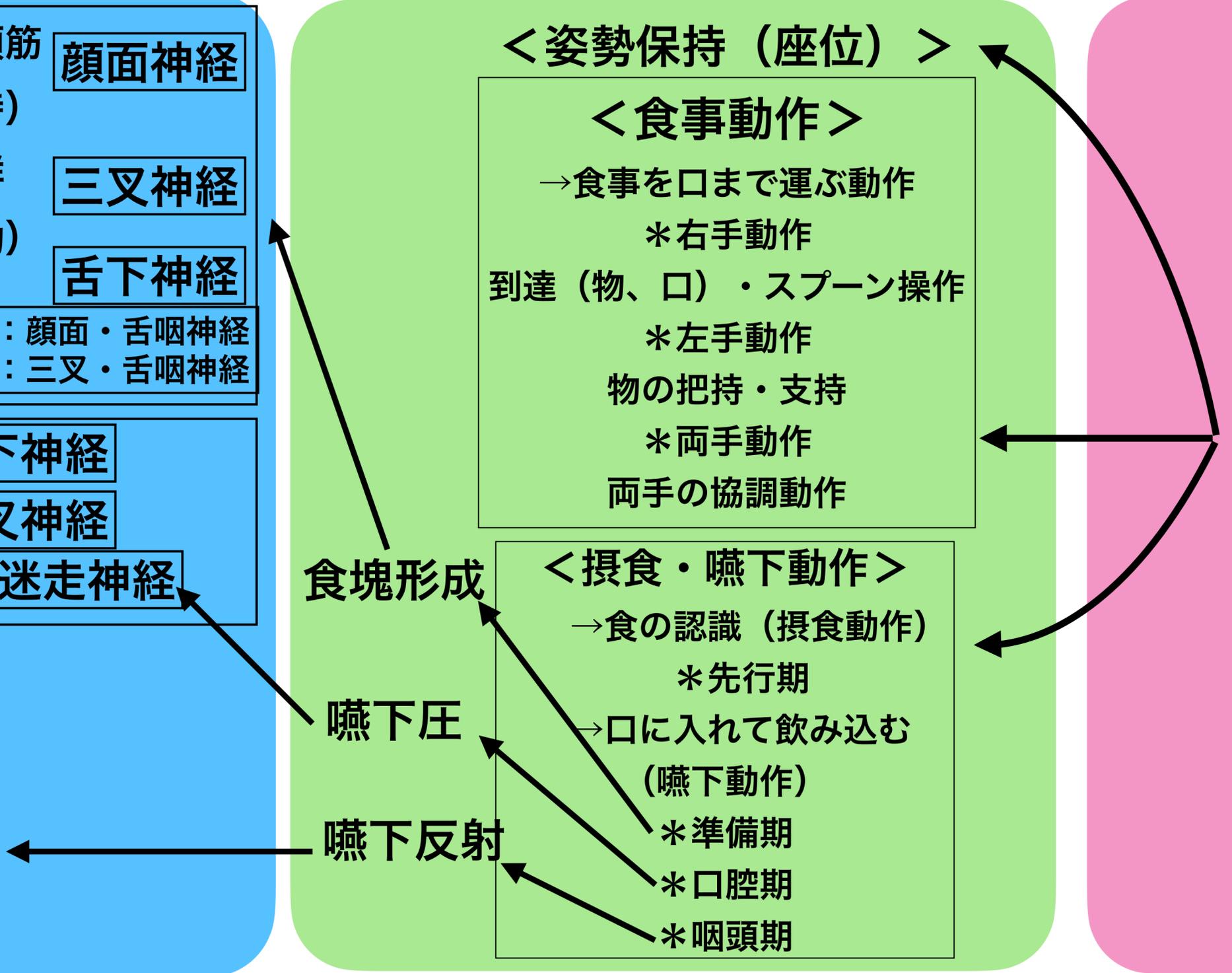
嚥下圧

嚥下反射

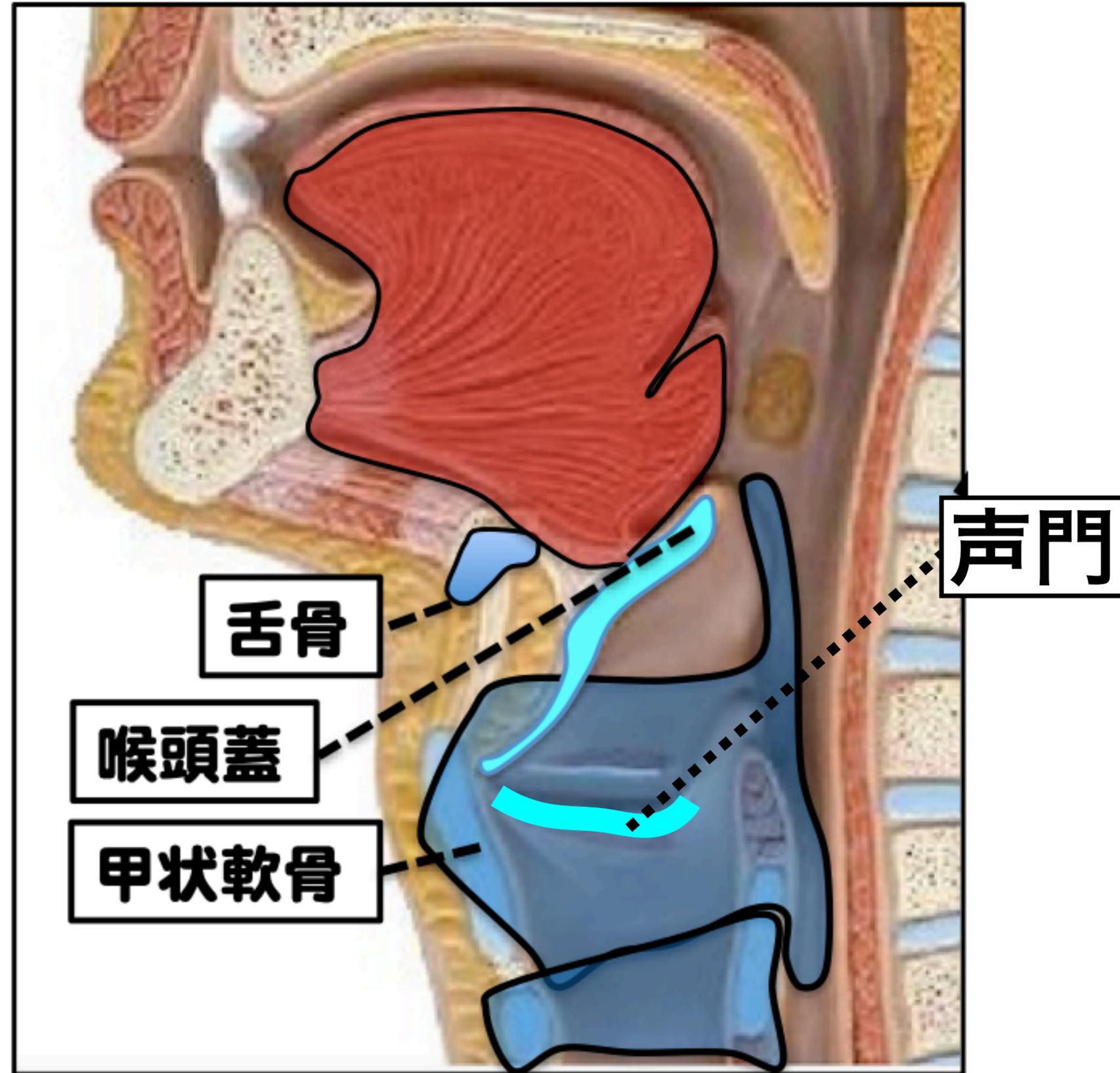
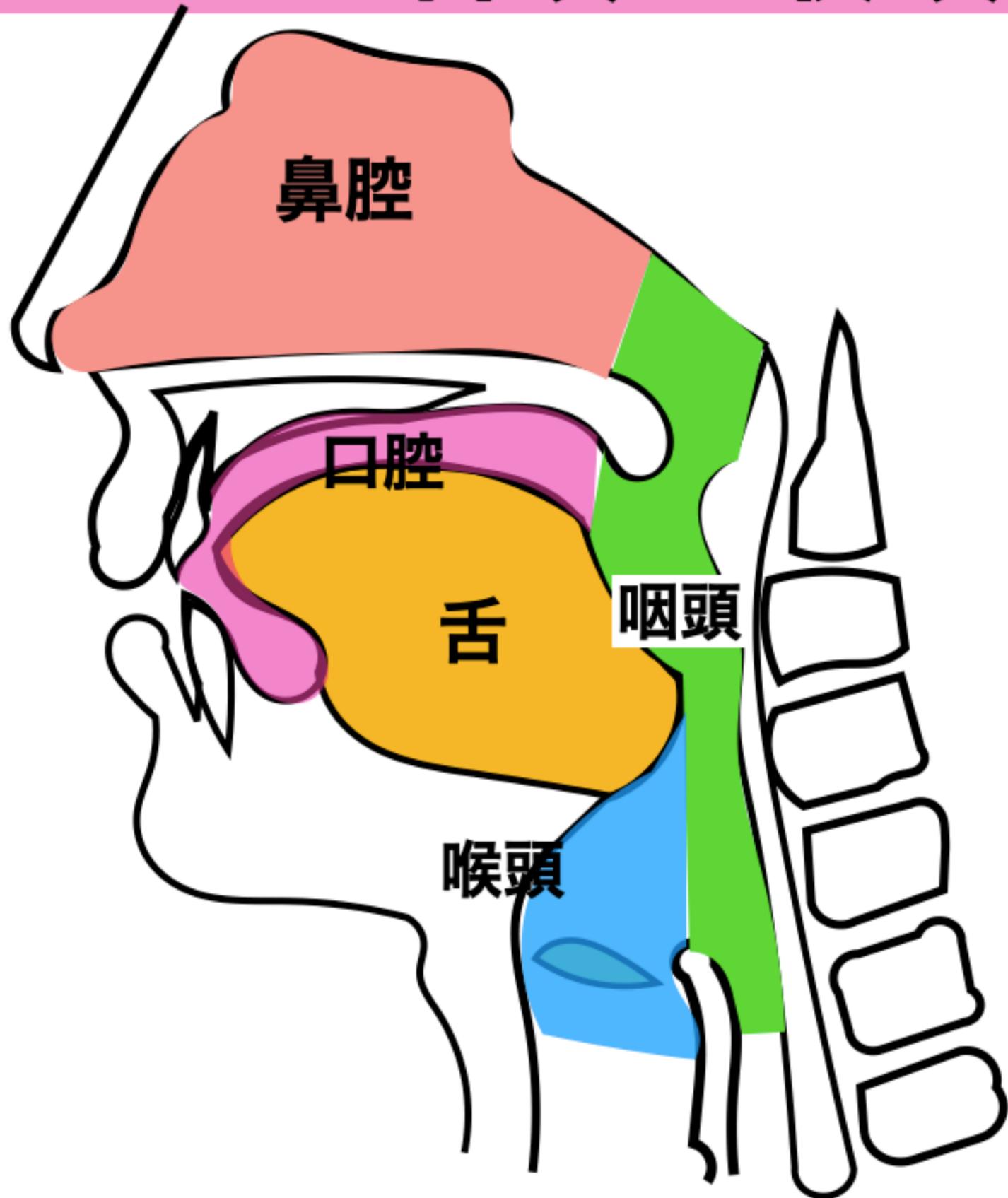
動作

食堂でご飯を  
食べに行く

行為

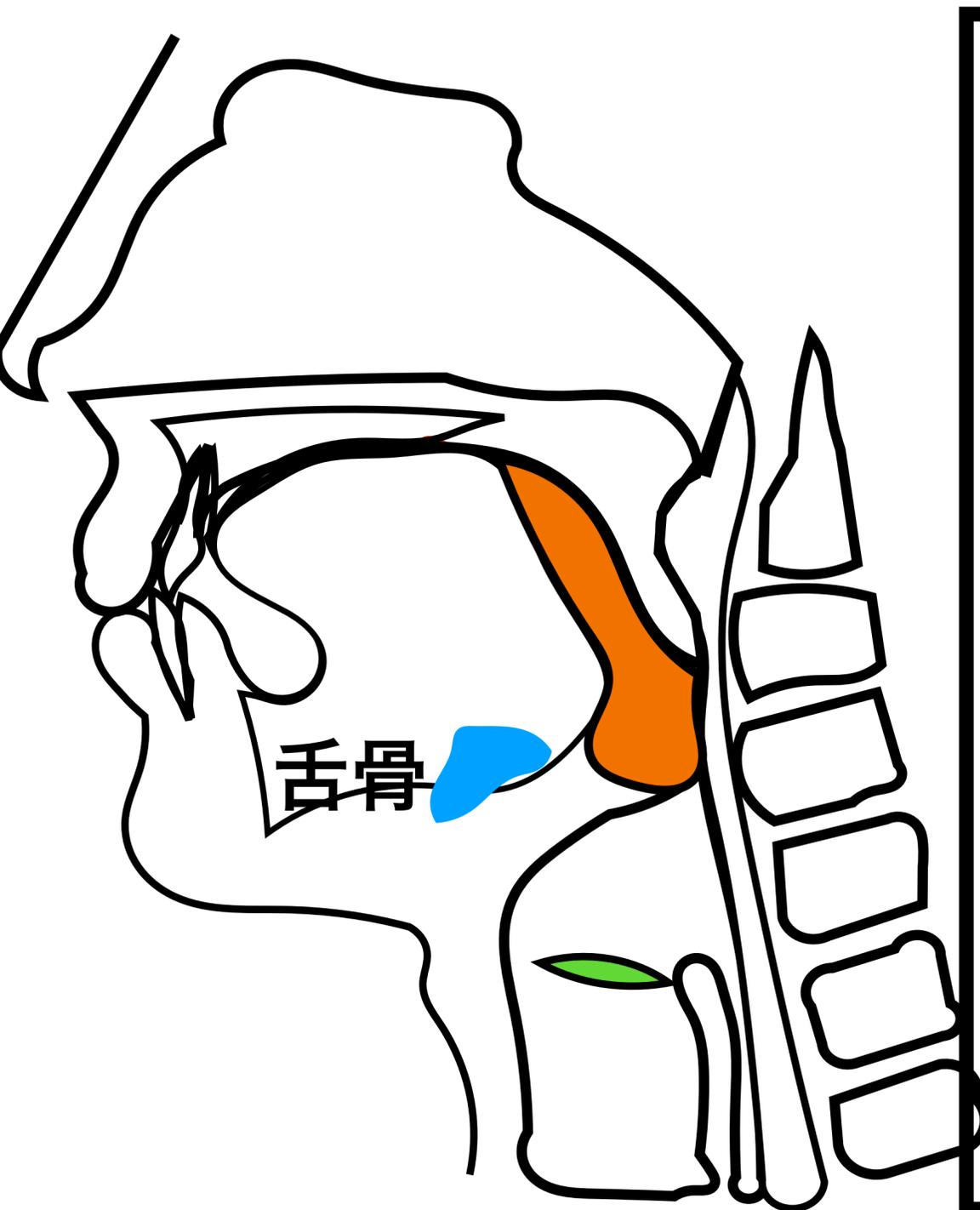


# 咽頭・喉頭の解剖学について



# 咽頭期（嚥下反射のメカニズム）

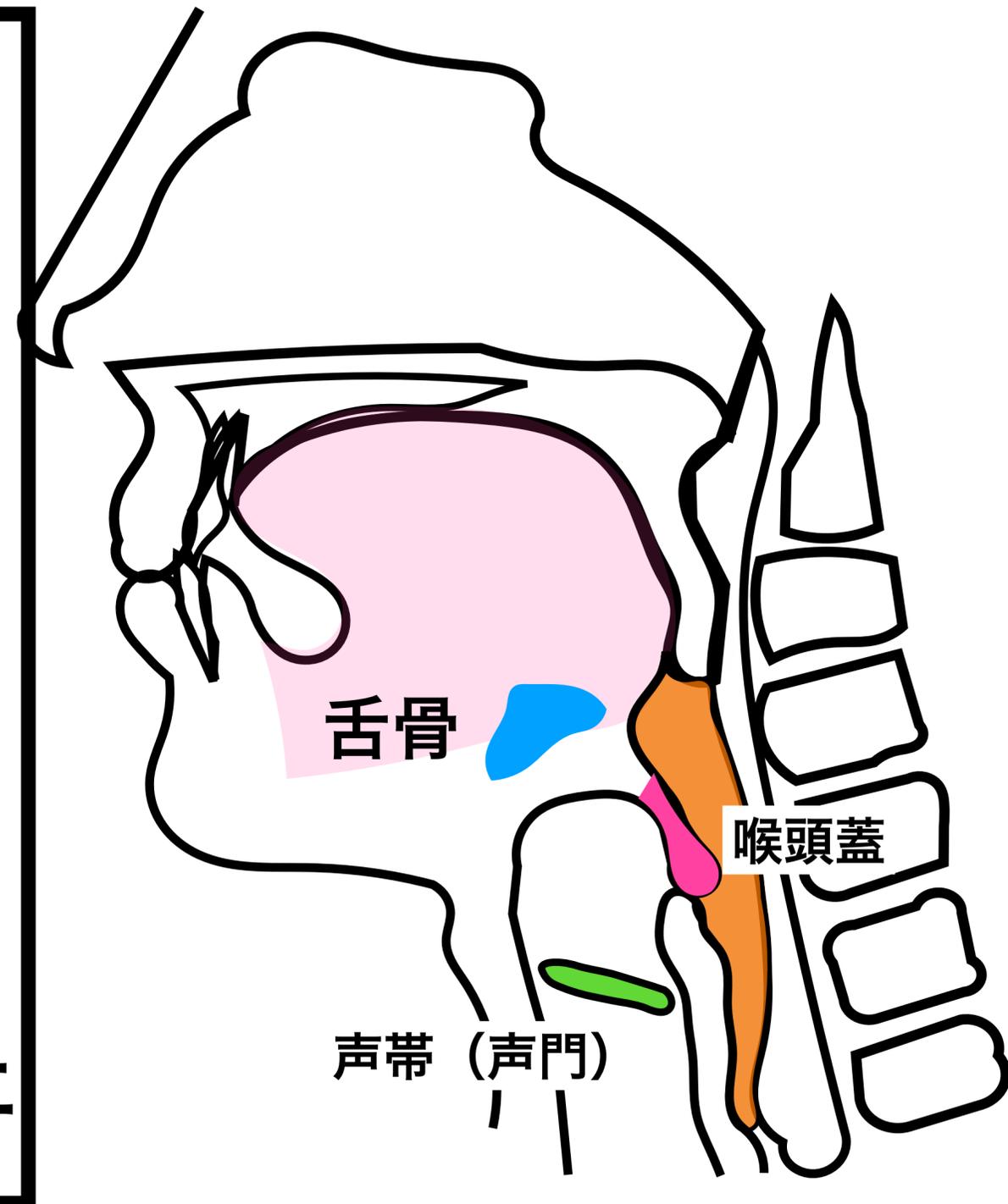
食塊を嚥下反射によって食道まで送る時期。食道括約筋は弛緩し、食塊を食道に送る



< 嚥下反射 >

- ① **喉頭** 挙上
- ② 食道入口部開大
- ③ 声帯閉鎖
- ④ 喉頭（前庭）閉鎖

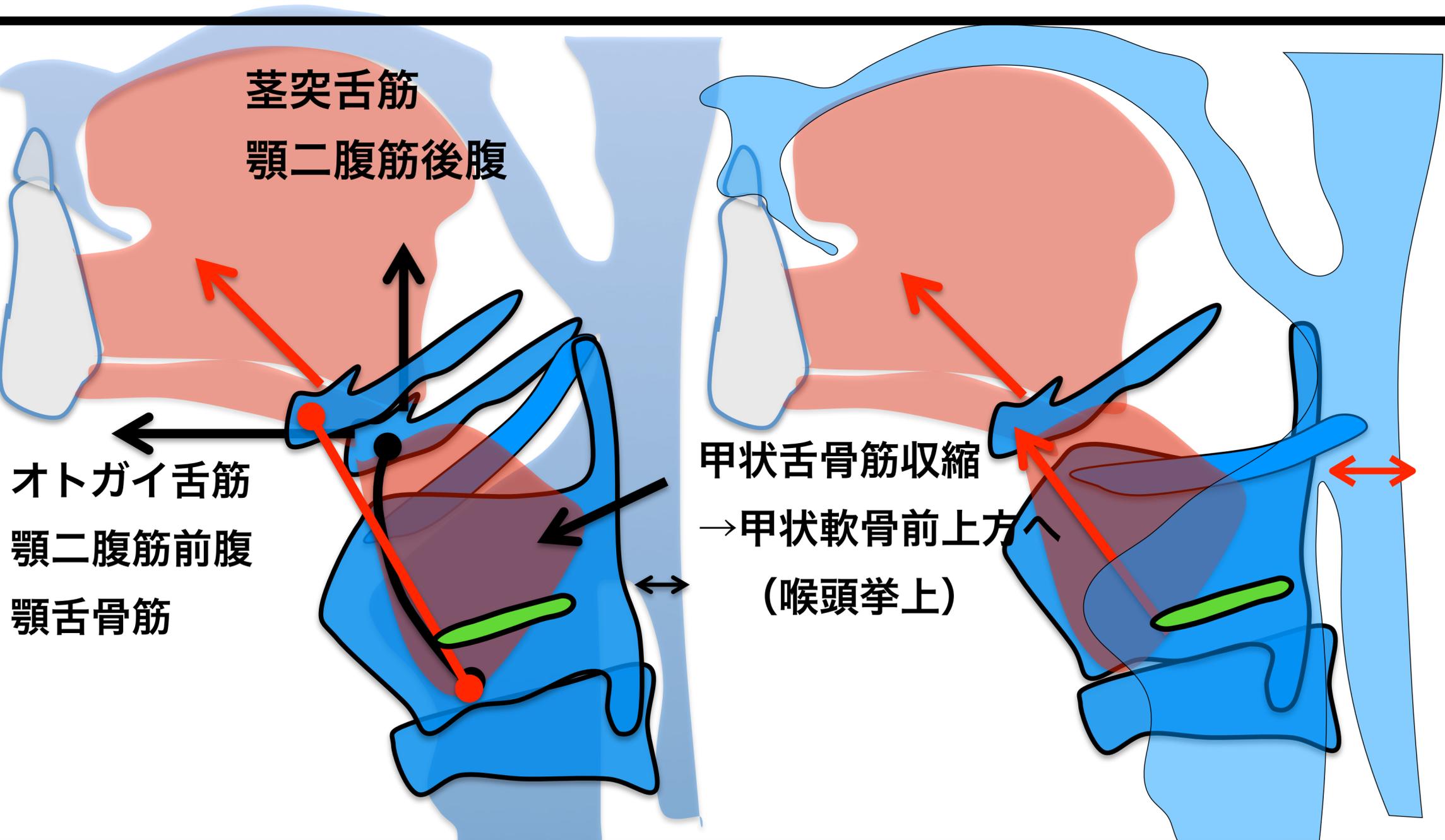
→ 喉頭蓋反転・**咽頭** 挙上



# 咽頭期 (嚥下反射のメカニズム)

## ① 喉頭挙上

→ 舌骨上筋群 → 舌骨 **前上方** へ → 甲状舌骨筋収縮 → 喉頭挙上



## ② 食道入口部開大

甲状舌骨筋

→ 輪状咽頭筋弛緩

## ③ 声帯閉鎖

## ④ 喉頭 (前庭) 閉鎖

喉頭蓋反転・**咽頭**挙上

# 嚥下反射のメカニズム（中枢性・末梢性嚥下）

中枢性嚥下

大脳皮質

皮質延髄路

延髄

弧束核  
(NTS)

延髄小細胞性網様体  
嚥下CPG

疑核  
(舌咽・迷走神経)  
舌下神経核

受容器

(舌・歯・咽頭粘膜等)

三叉神経・舌咽神経 (GPN)

迷走神経 (上喉頭神経 (SLN))

末梢性嚥下

嚥下関連筋群

# 嚙下パターン形成期

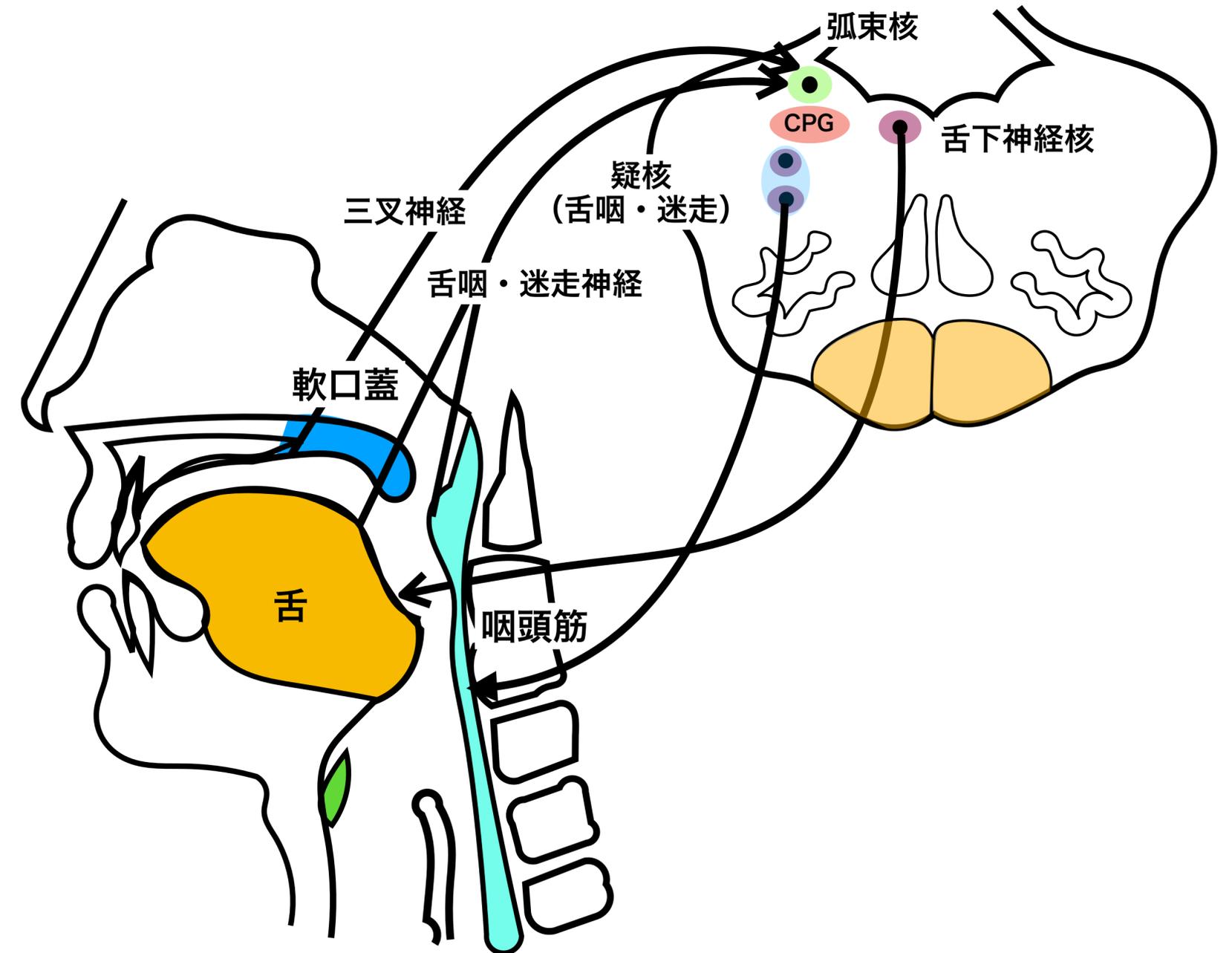
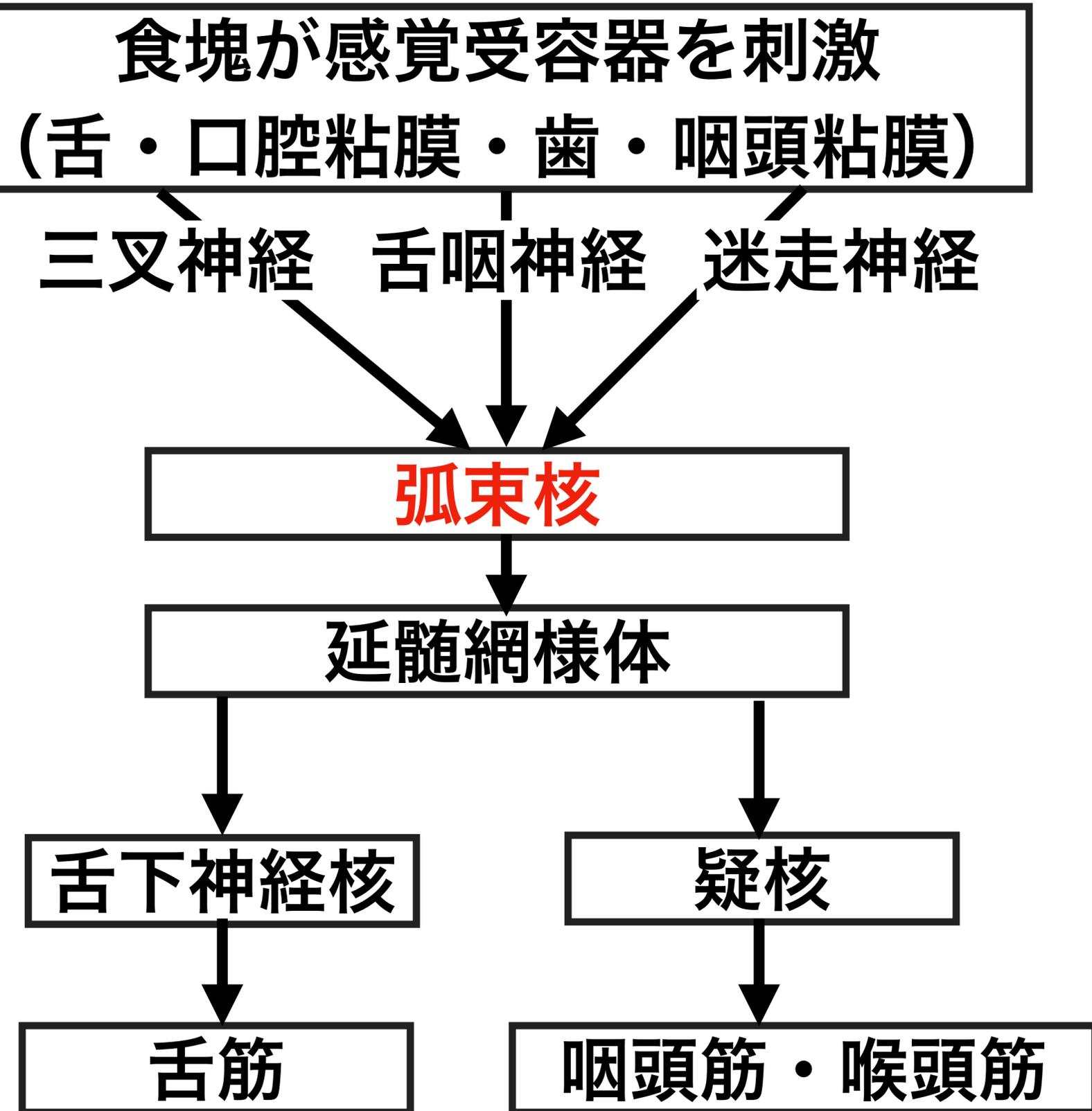
## Central pattern generator:CPG

- 嚙下の運動パターン（反射）は  
延髄に存在する**神経細胞集団（CPG）**で形成
- 末梢性と中枢性の入力によってCPG内の神経活動が開始され、**閾値**を超えると一連と嚙下運動が駆動する（井上 誠、2015）
- **左右対称**で時間・空間的順次性を保つ高い再現性がある  
(sugimoto)



# 末梢性嚥下について

- **感覚**入力にて運動出力
- 連続性嚥下には末梢入力が**必須**



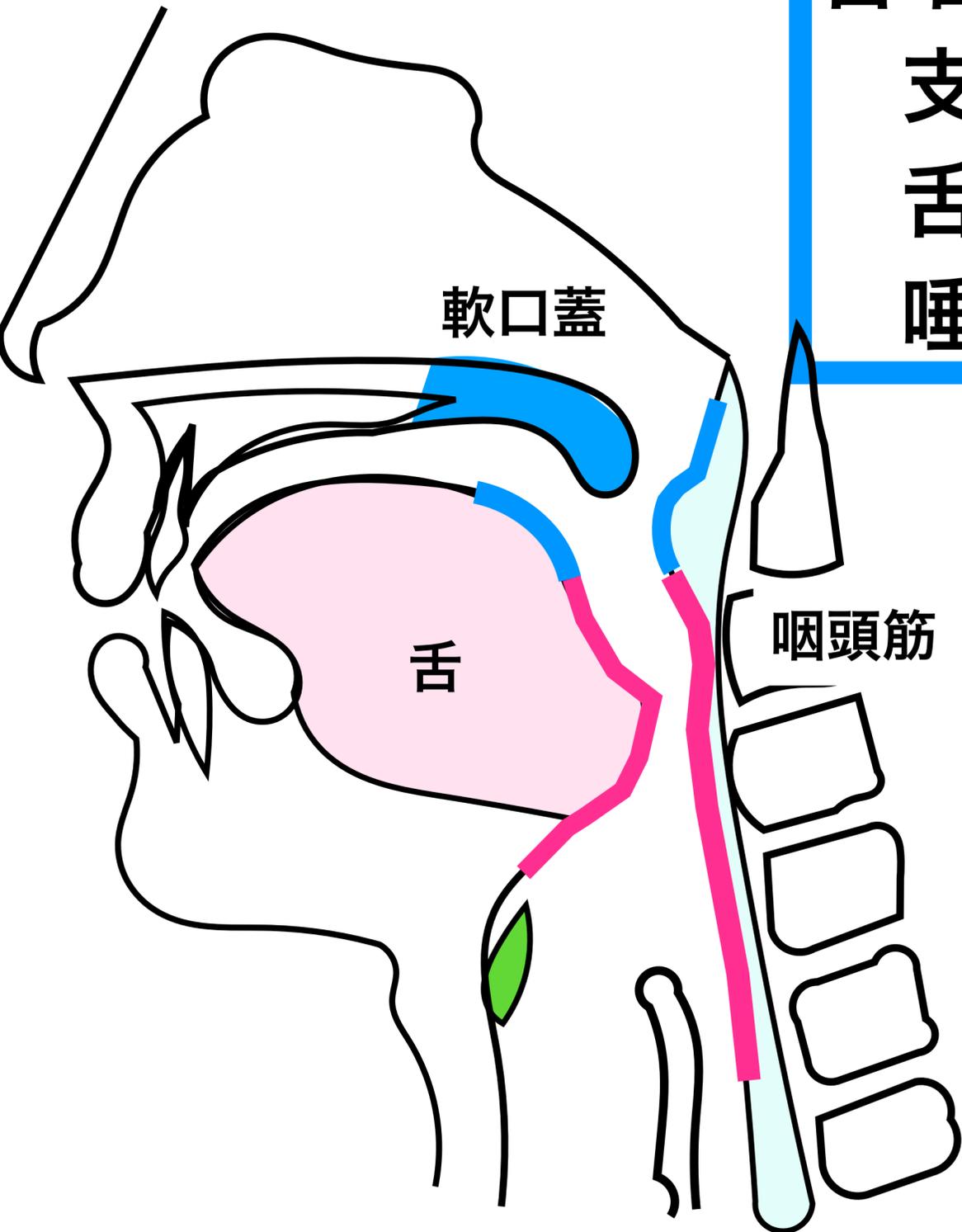
# 舌咽・迷走神経

## 舌咽神経

支配筋：茎突咽頭筋  
舌・咽頭粘膜の感覚  
唾液分泌

## 迷走神経

支配筋：咽頭収縮筋  
咽頭・喉頭の感覚  
(咽頭神経・**上喉頭神経**)  
内臓感覚・運動感覚  
発声に関与 (声帯閉鎖)

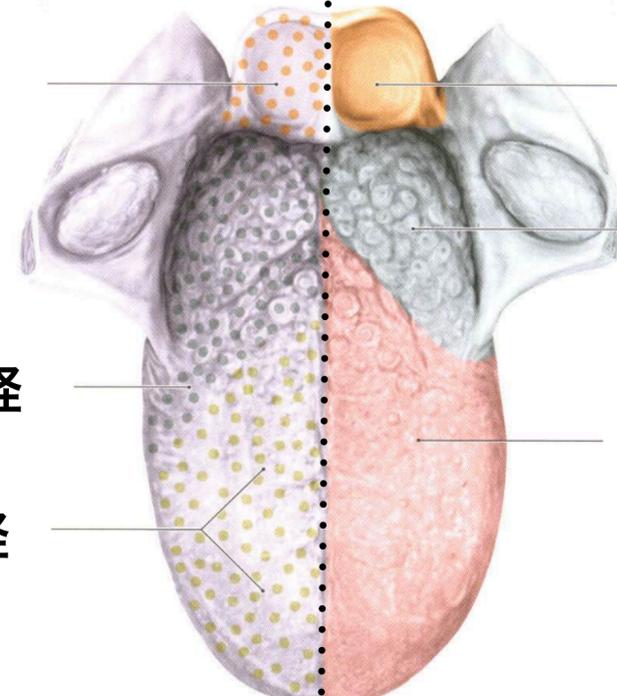


味覚

迷走神経

舌咽神経

顔面神経



迷走神経

舌咽神経

三叉神経

体性感覚

筋紡錘が豊富！

# 嚥下反射のメカニズム

動機づけ

摂食:食の認識

嚥下：食べ物を胃まで飲み込むこと

視床下部  
(動機づけ)

空腹感

先行期  
(認知期)

食物の認識

口腔準備期

食塊形成

口腔送り込み期

送り込み  
嚥下圧

咽頭期

嚥下反射

食道期

蠕動運動

中枢性嚥下

随意コントロール  
開始・調節 (切り替え)

末梢性嚥下

不随意コントロール  
連続性・反射パターン

# ADLと嚥下とは

## 身体機能

- ①表情筋（口輪筋）・頬筋  
（口唇閉鎖・口腔内保持） **顔面神経**
- ②咀嚼筋・舌骨上下筋群  
（咀嚼：開口・閉口運動） **三叉神経**
- ③舌筋 **舌下神経**
- ④味・食感  
味覚：顔面・舌咽神経  
食感：三叉・舌咽神経

- ①舌根挙上 **舌下神経**
- ②軟口蓋挙上 **三叉神経**
- ③咽頭収縮筋 **舌咽・迷走神経**

- 嚥下反射（感覚入力→反射）
- ①喉頭挙上 **舌咽神経**
  - ②食道入口部開大 **迷走神経**
  - ③声帯閉鎖 **舌下神経**
  - ④咽頭閉鎖

## 活動

### <姿勢保持（座位）>

#### <食事動作>

- 食事を口まで運ぶ動作  
\*右手動作
- 到達（物、口）・スプーン操作  
\*左手動作
- 物の把持・支持  
\*両手動作
- 両手の協調動作

#### <摂食・嚥下動作>

- 食の認識（摂食動作）  
\*先行期
  - 口に入れて飲み込む  
（嚥下動作）  
\*準備期  
\*口腔期  
\*咽頭期
- 食塊形成
- 嚥下圧
- 嚥下反射

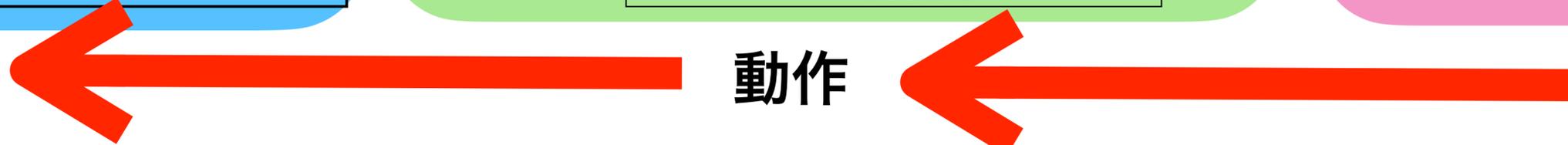
## 参加

食堂でご飯を  
食べに行く

運動

動作

行為



# 健康状態：脳卒中

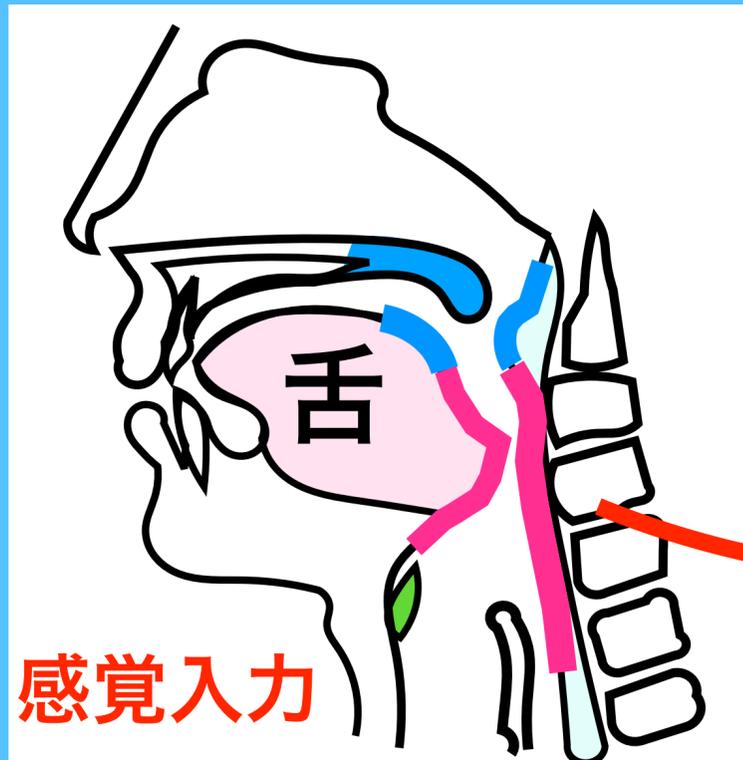
皮質延髄路

運動麻痺 ①舌根挙上



②軟口蓋挙上

③咽頭収縮筋



感覚入力

<姿勢保持（座位）>

<食事動作>

- 食事を口まで運ぶ動作
  - \*右手動作
- 到達（物、口）・スプーン操作
  - \*左手動作
- 物の把持・支持
  - \*両手動作
- 両手の協調動作

咽頭内に食物が残る  
反射が出にくい（遅延）

食堂でご飯を  
食べに行く

食塊形成

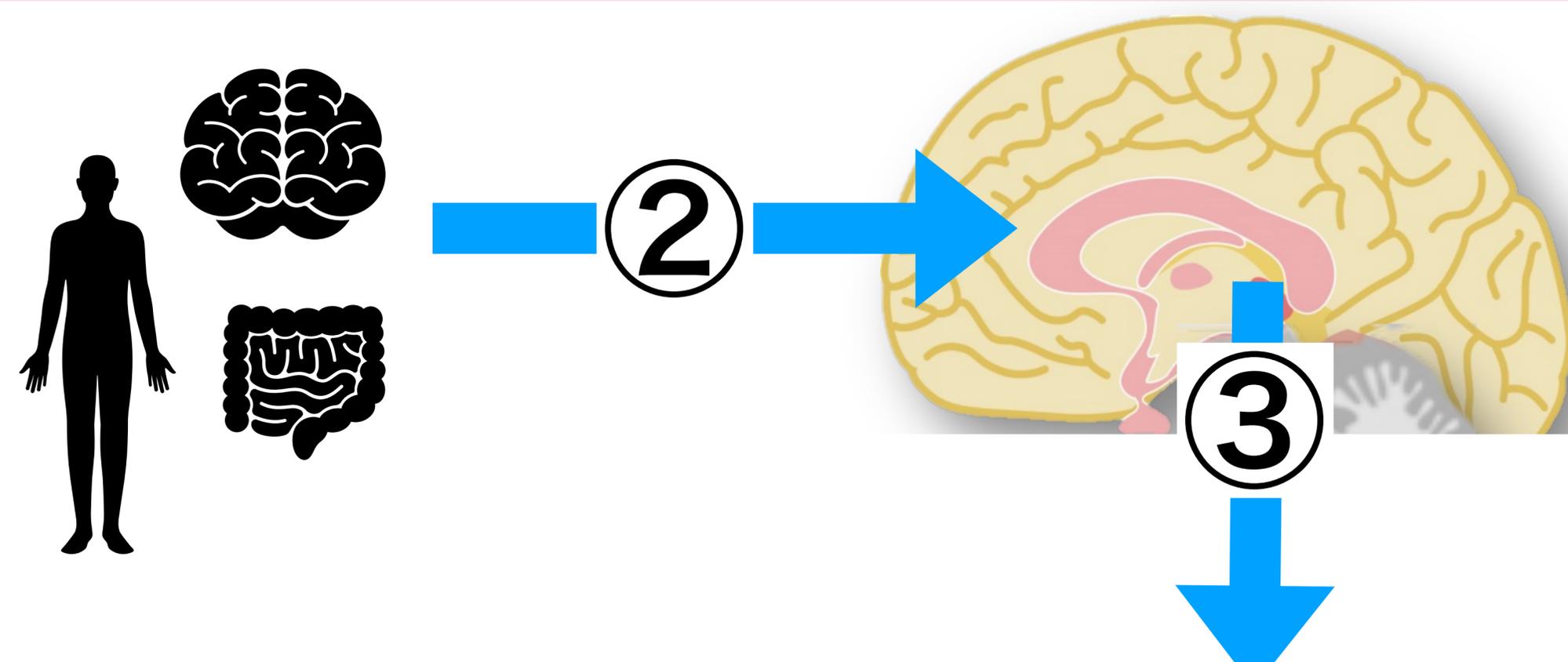
<摂食・嚥下動作>

- 食の認識（摂食動作）
  - \*先行期
- 口に入れて飲み込む（嚥下動作）
  - \*準備期
  - \*口腔期
  - \*咽頭期

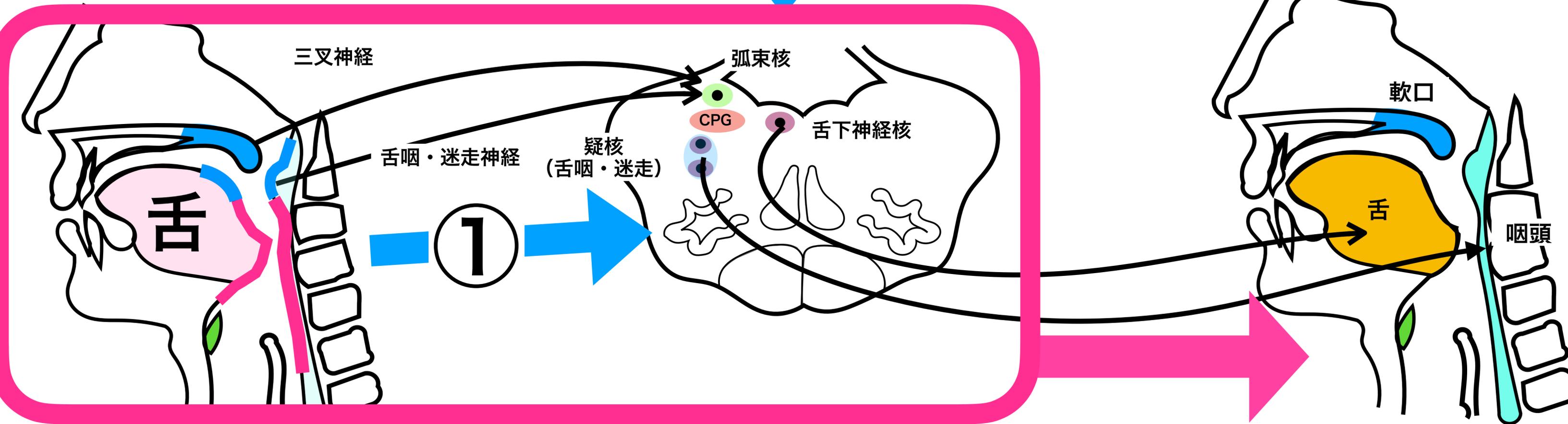
嚥下圧

嚥下反射

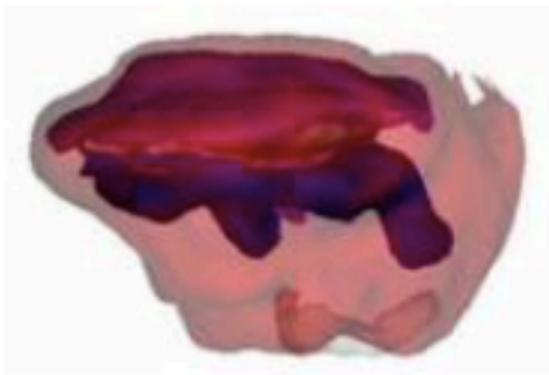
# 嚥下圧を向上する為の舌筋の治療展開



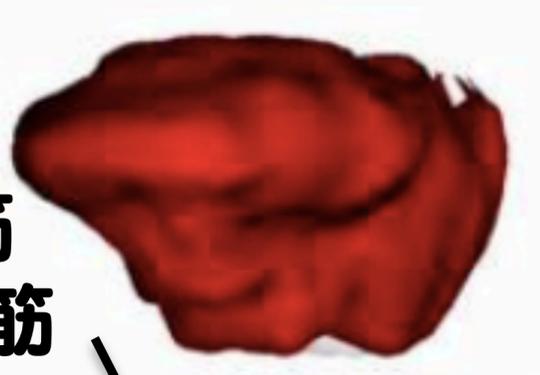
- ①末梢性感覚入力
- ②意識・意欲・認知  
を高める刺激入力
- ③嚥下惹起を促す  
上位中枢からの入力



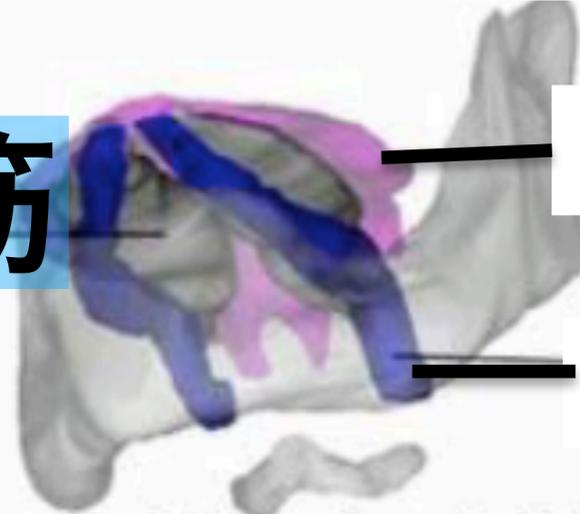
# 舌筋の解剖について



横舌筋  
垂直舌筋

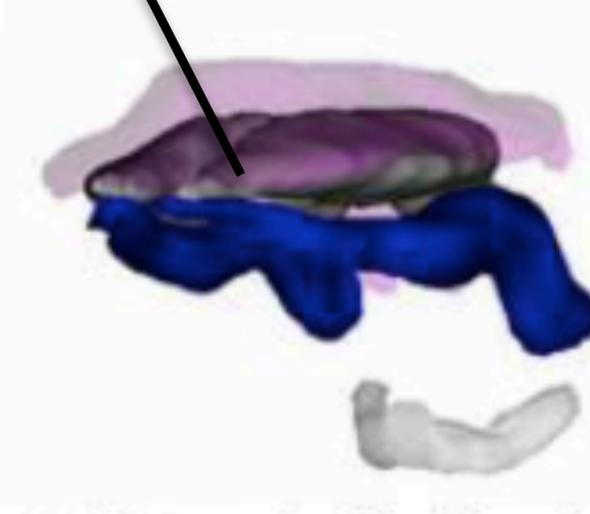


## 内舌筋



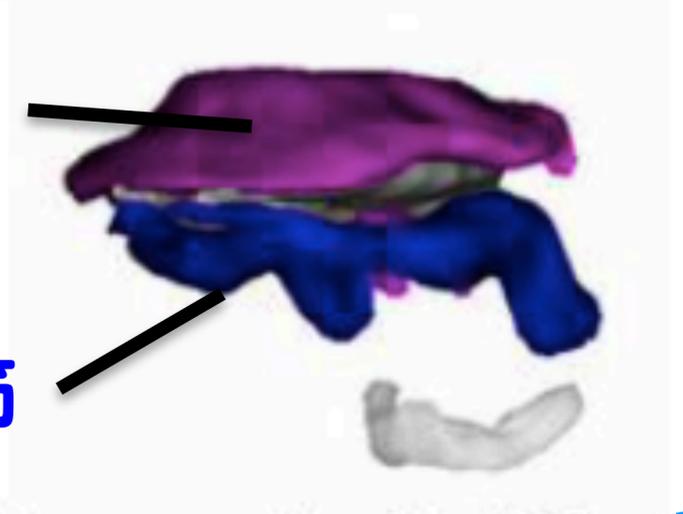
上縦舌筋

下縦舌筋

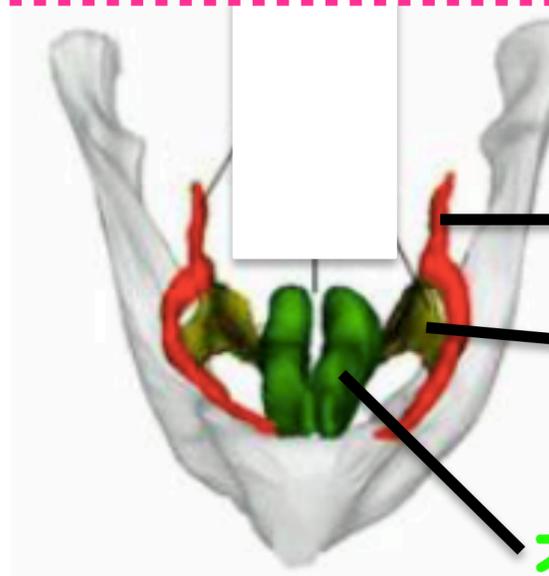


上縦舌筋

下縦舌筋



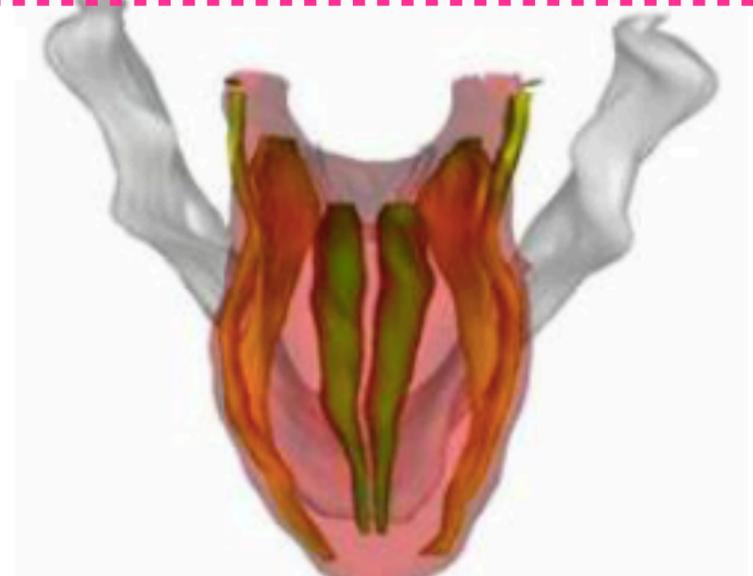
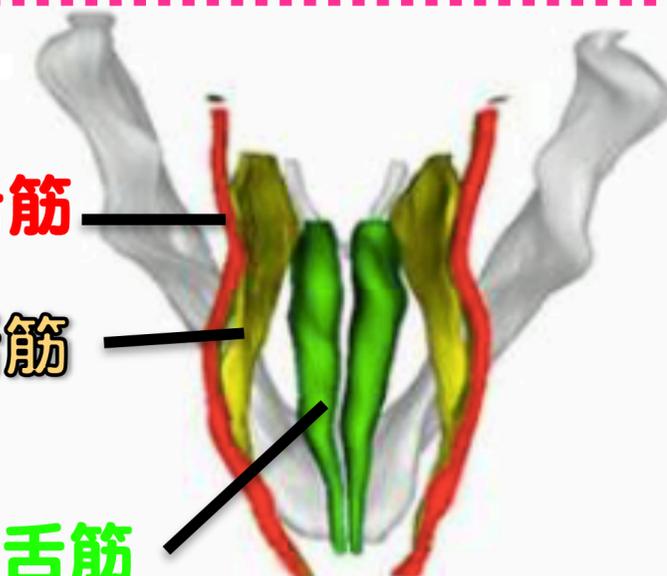
## 外舌筋



茎突舌筋

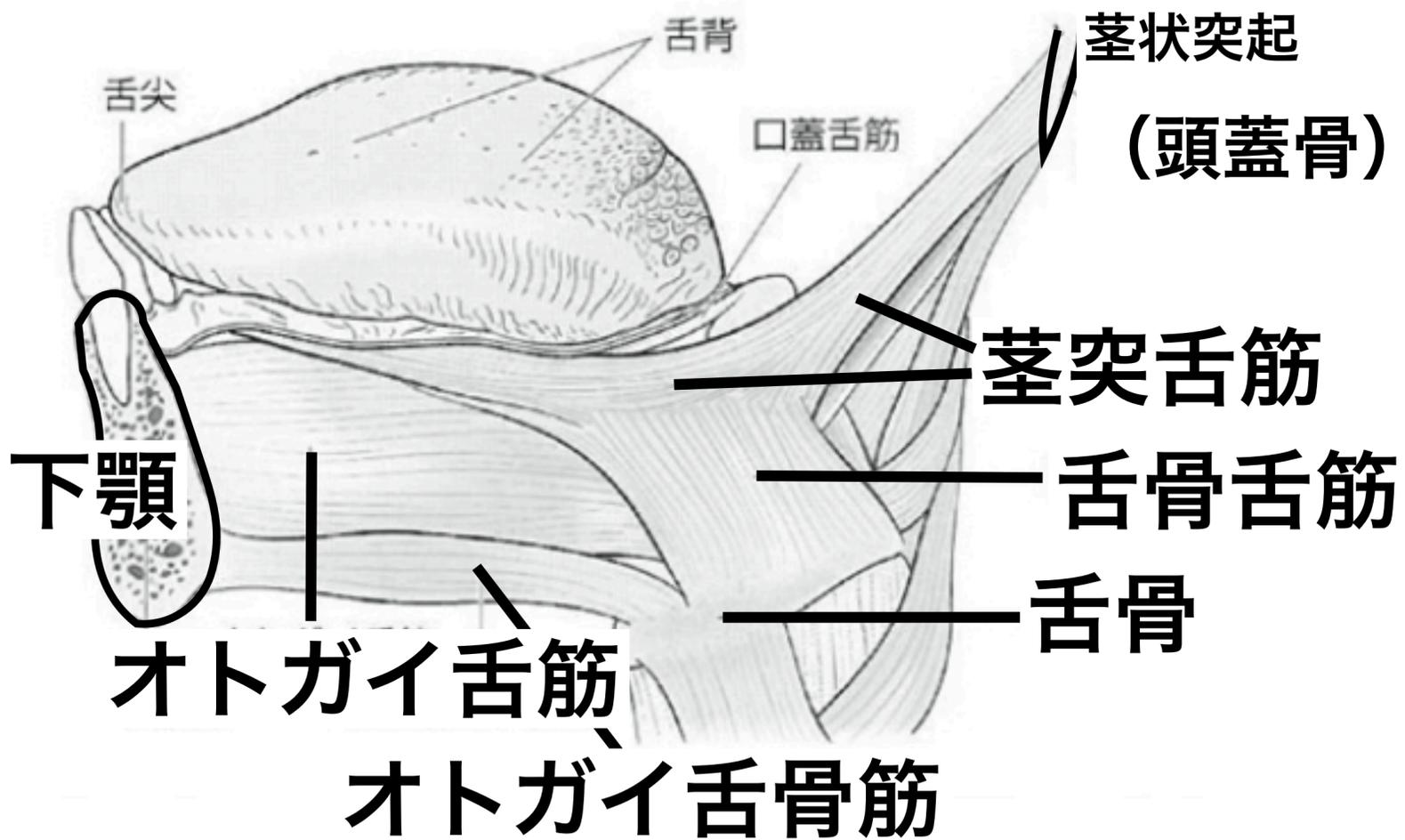
舌骨舌筋

オトガイ舌筋



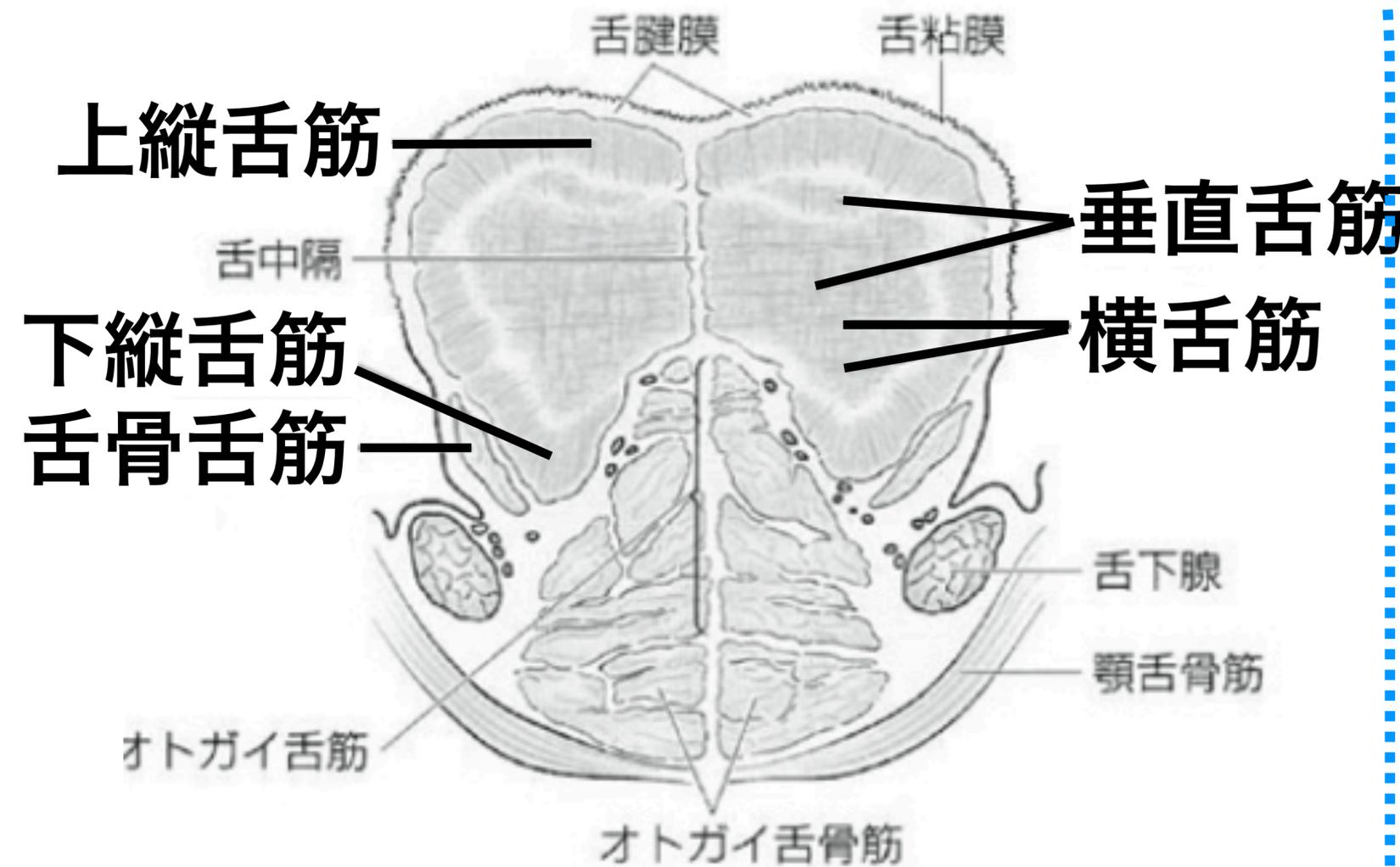
# 外舌筋・内舌筋について

## 外舌筋



- 舌の外に起始をもつ
- 舌を大きく動かす、**位置**を構成

## 内舌筋



- 舌の中に起始-停止をもつ
- 舌の**形**を変える

# 舌筋の運動器としての特徴について

表5 霊長類の舌筋の筋紡錘分布

		ヒト	ニホンザル	スローロリス	ツバイ
外舌筋	頤舌筋	121	47	1	0
	茎突舌筋	75	4	0	0
	舌骨舌筋	37	3	0	0
	小角舌筋	0	0	0	0
	口蓋舌筋	0	0	0	0
内舌筋	上縦舌筋	159	3	0	0
	横舌筋	79	4	0	0
	下縦舌筋	22	0	0	0
	垂直舌筋	8	0	0	0
計		501	61	1	0

筋紡錘が多い



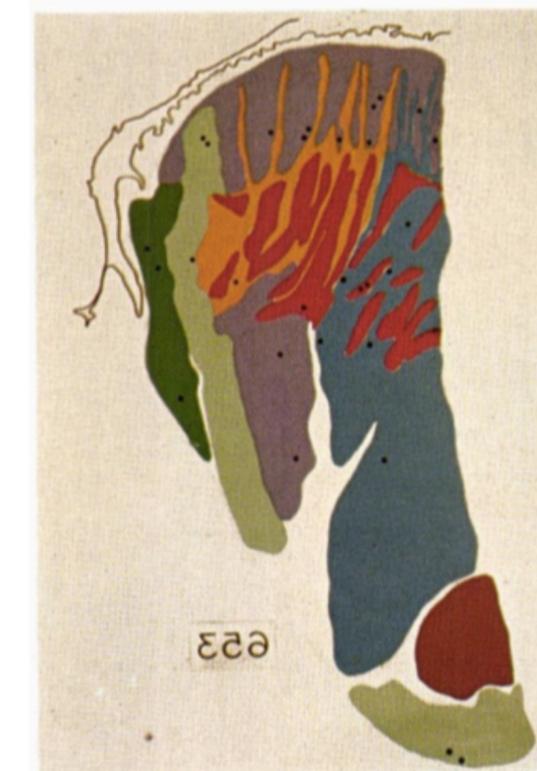
ツバイ



スローロリス



ニホンザル



ヒト

# 舌筋の感覚器としての特徴について

- 視覚と体性感覚の統合や両側の統合は2野と5野、  
特に口腔器官での物体認識は2野で情報処理している。
- 口腔組織では、**両側性受容野を持つニューロンは**  
3b野で17%、1野で 28%、2野で41%。
- 上肢や下肢における2野と5野への脳梁線維を介した入力による両側の統合の機構と、全く異なる機構が口腔領域には存在する可能性がある

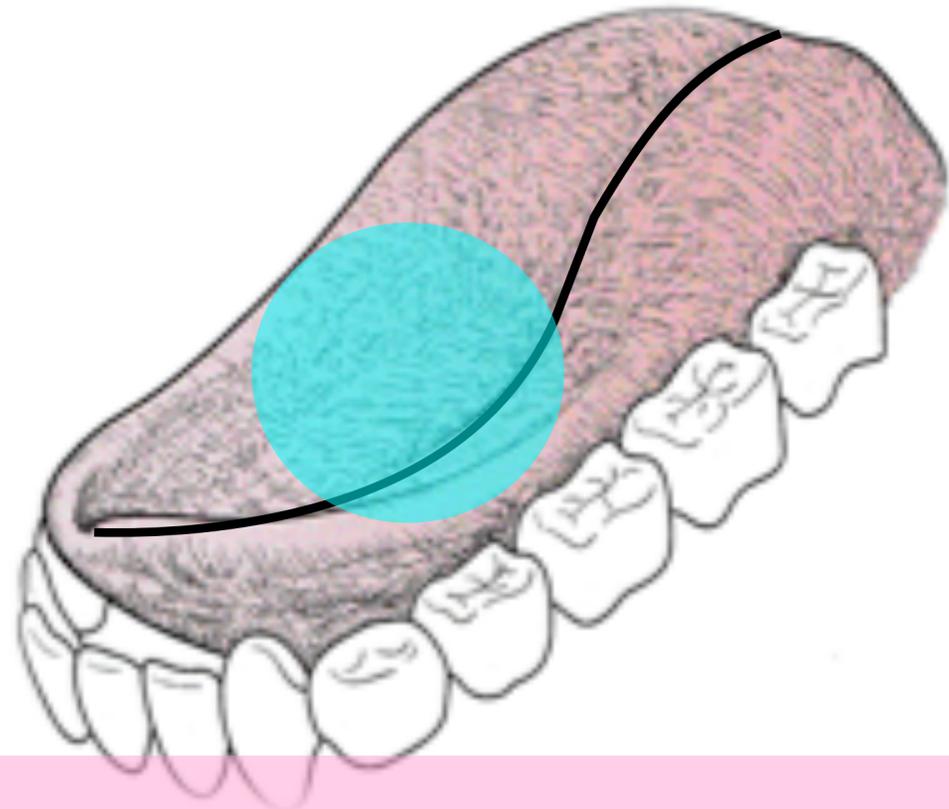
田岡三希, 戸田孝史:大脳皮質体性感覚野の情報処理機構と触知覚, 神経進歩, 48(2)、2004, p239-247

**物体認識には、両側性に働く必要がある**

# 舌筋の感覚器としての特徴について

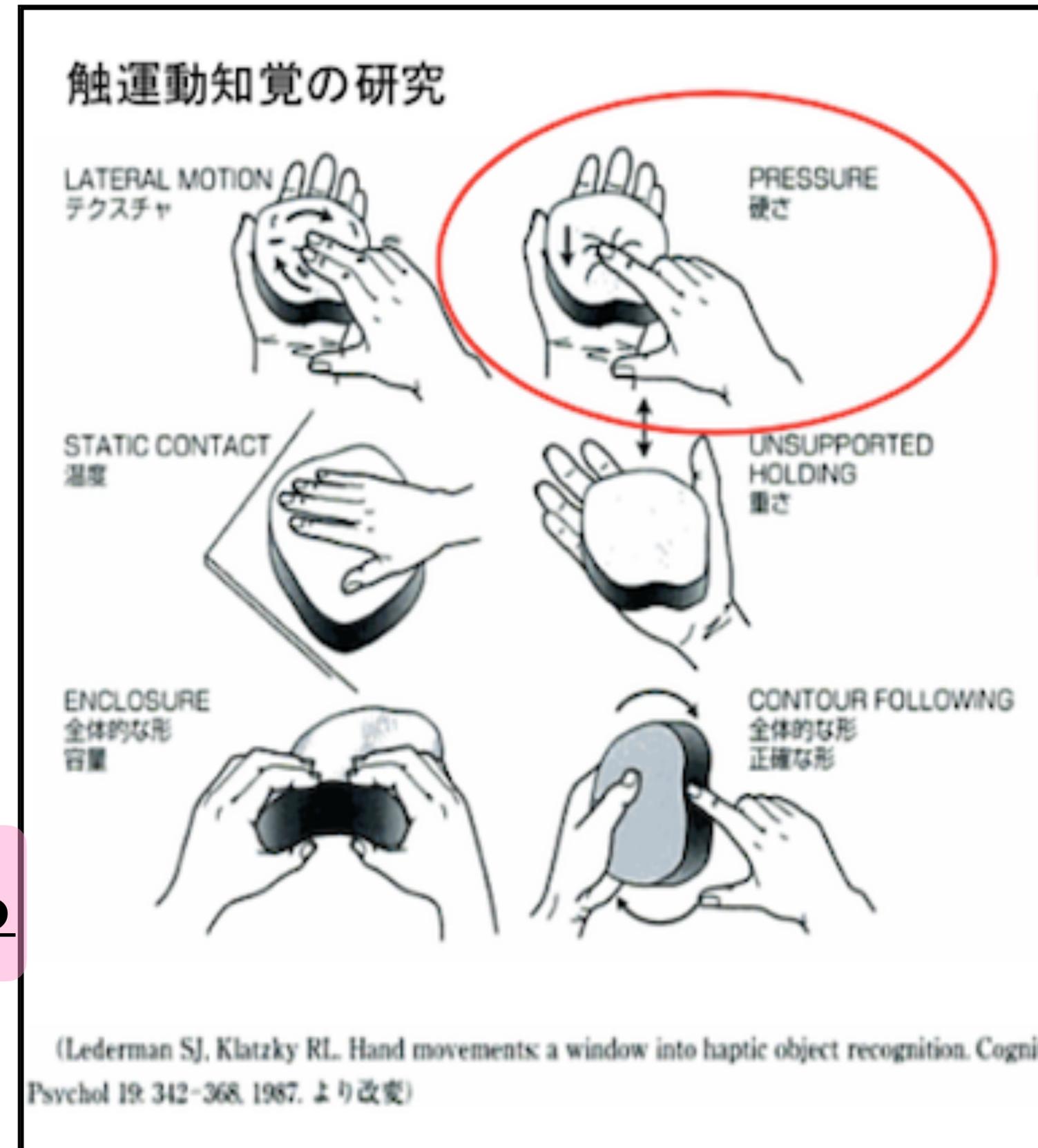
## <触運動知覚の研究>

更に把持し続けるには、対象の**中心を知覚**し続け、対象を挟み込む複数の身体部位が必要と考えられる。

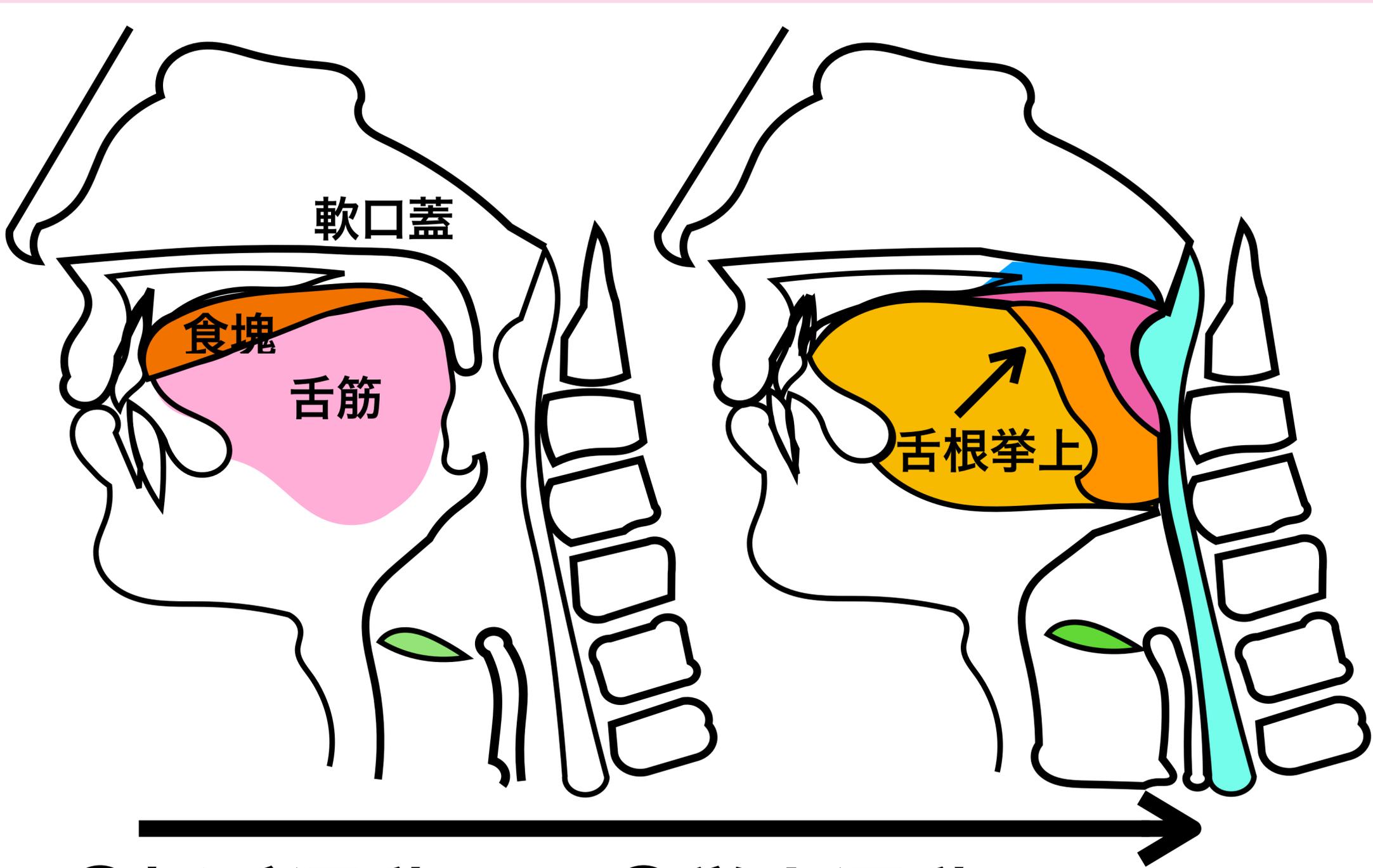


物体認識には、両側性に働く必要がある

左右対称のアライメント



# 嚥下圧を作成するのに必要な舌機能

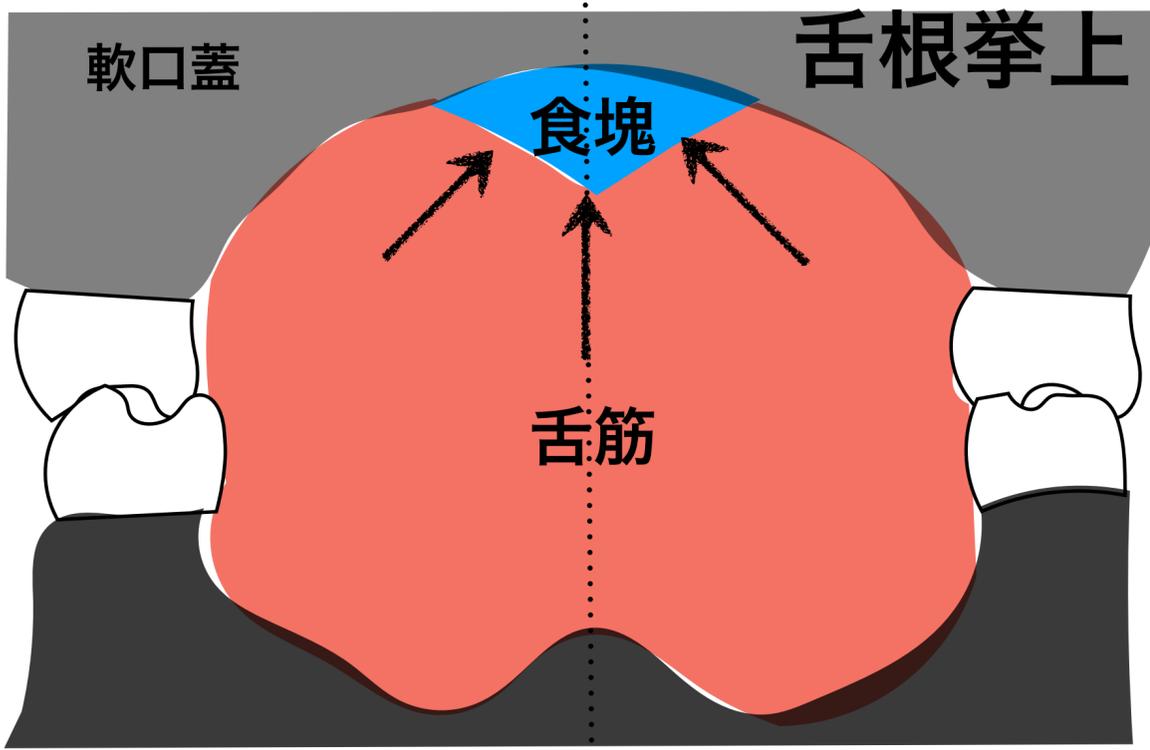
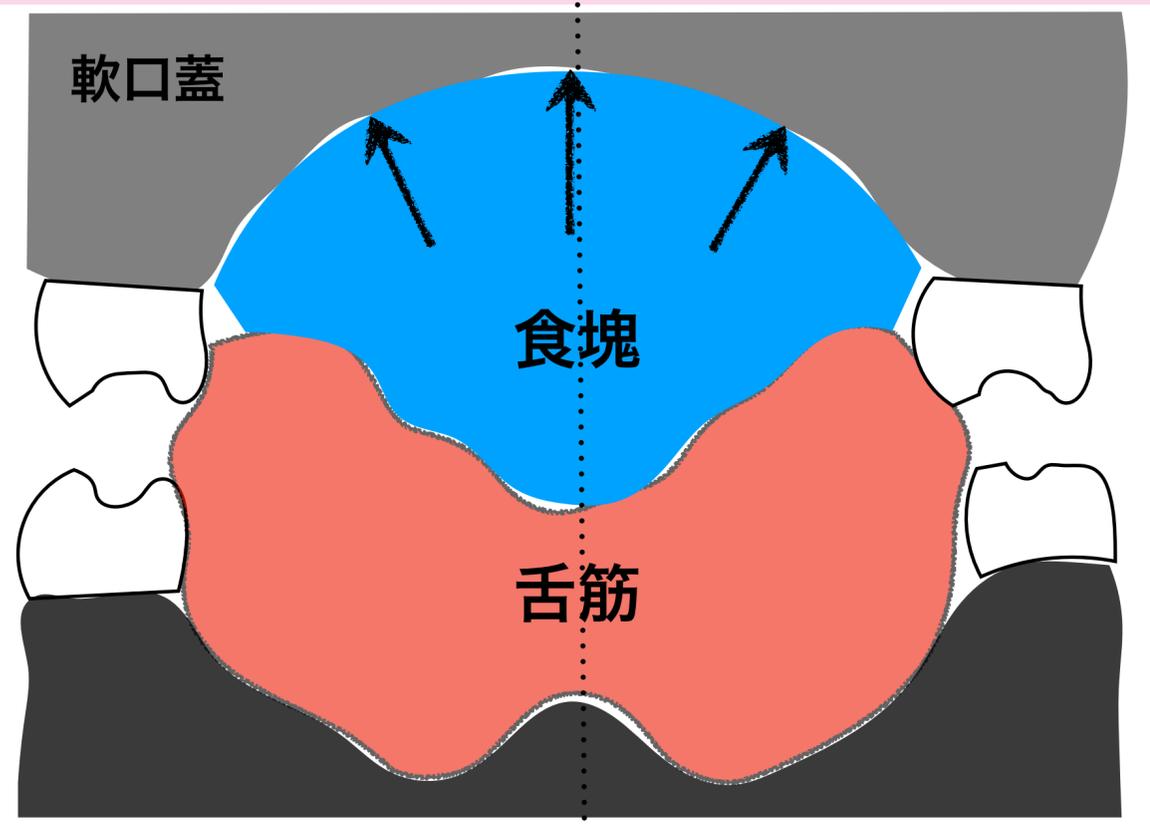


① 挺舌運動

② 挙上運動

③ 舌筋の定位 (位置)

④ 舌根挙上



# 講師が考える舌筋の治療展開について

## ① 挺舌運動

→ 外舌筋(オトガイ舌筋)

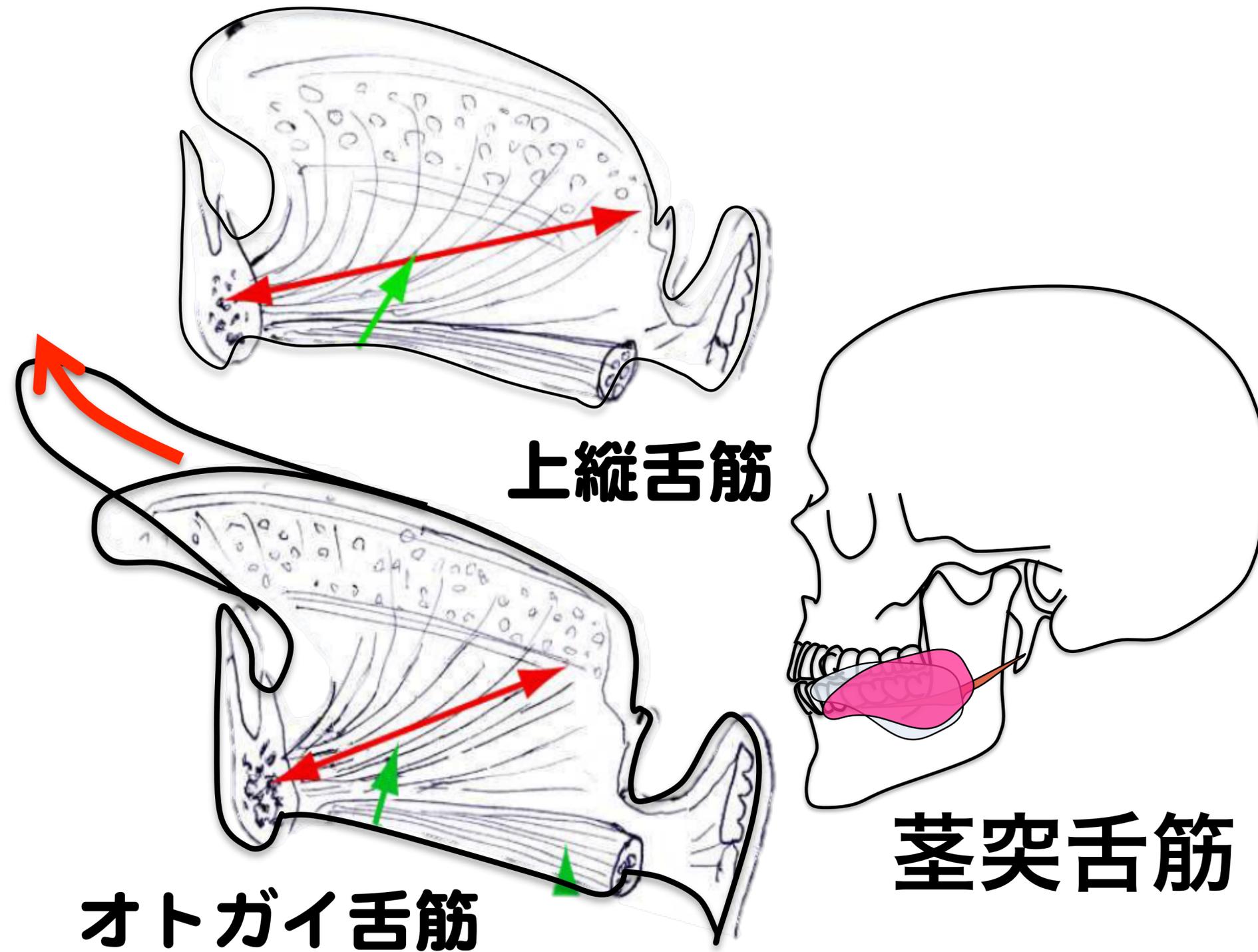
## ② 挙上運動

→ 外舌筋 + 内舌筋 (上縦舌筋)

## ③ 舌筋の定位 (位置)

→ 外舌筋 + 内舌筋の使用頻度

## ④ 舌根挙上



# 舌筋の理想的な位置について

舌根部が軟口蓋に吸盤のように着くのが理想

オトガイ舌筋

莖突舌筋

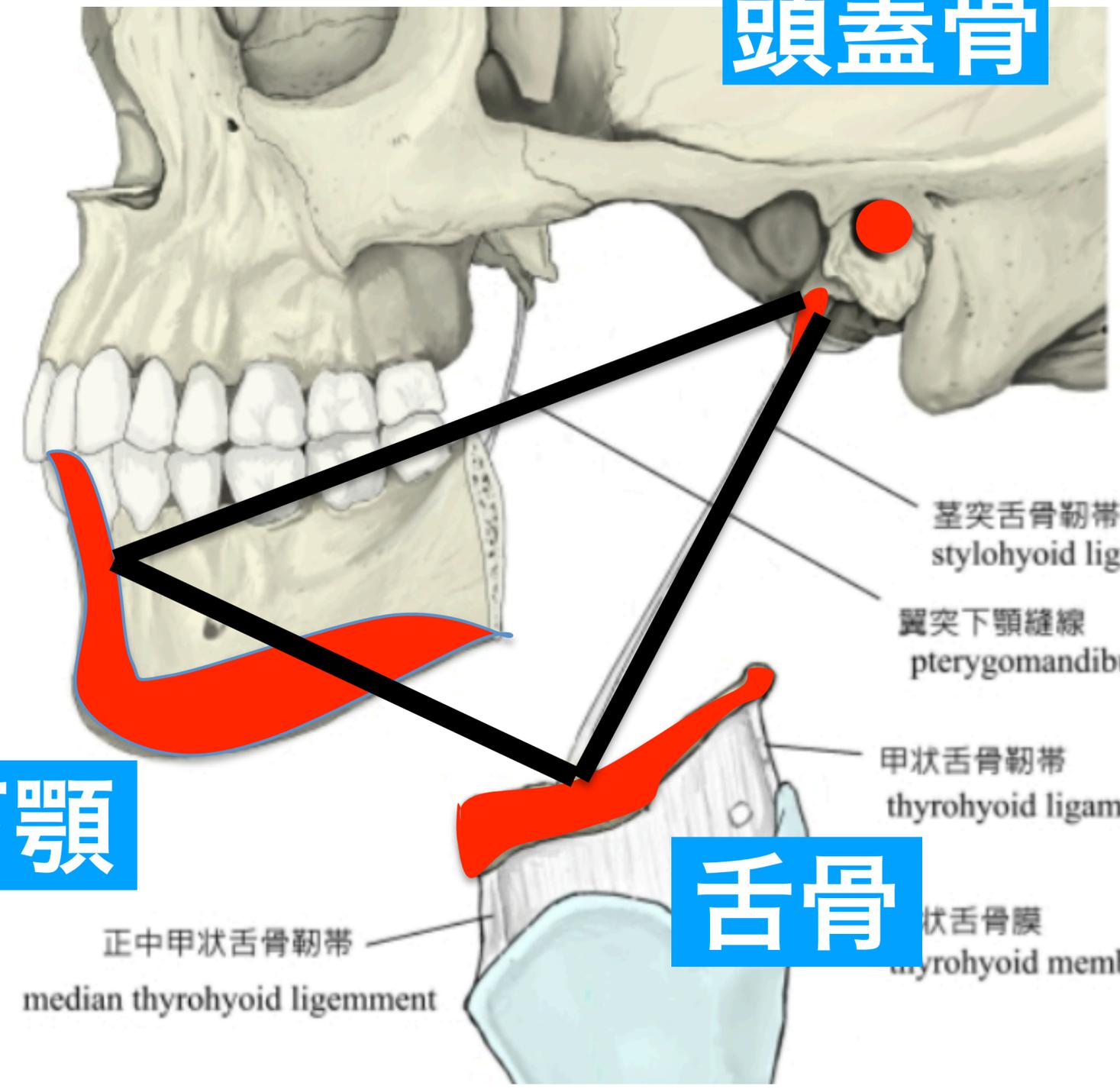
オトガイ舌筋

下顎の安定性には舌筋の位置が重要

頭蓋骨

下顎

舌骨



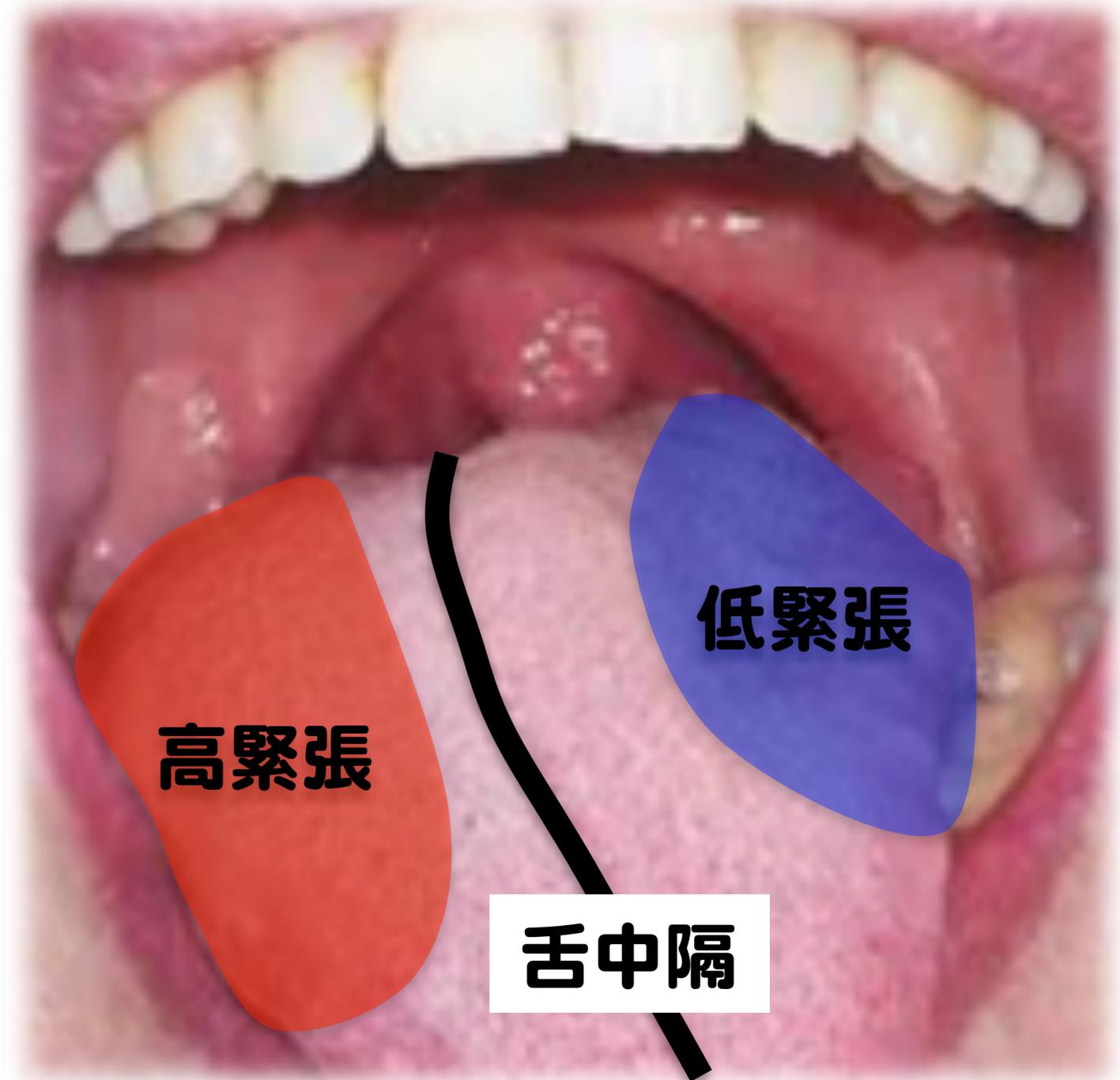
# 舌の評価・治療について

①舌の視診について  
内舌筋・外舌筋

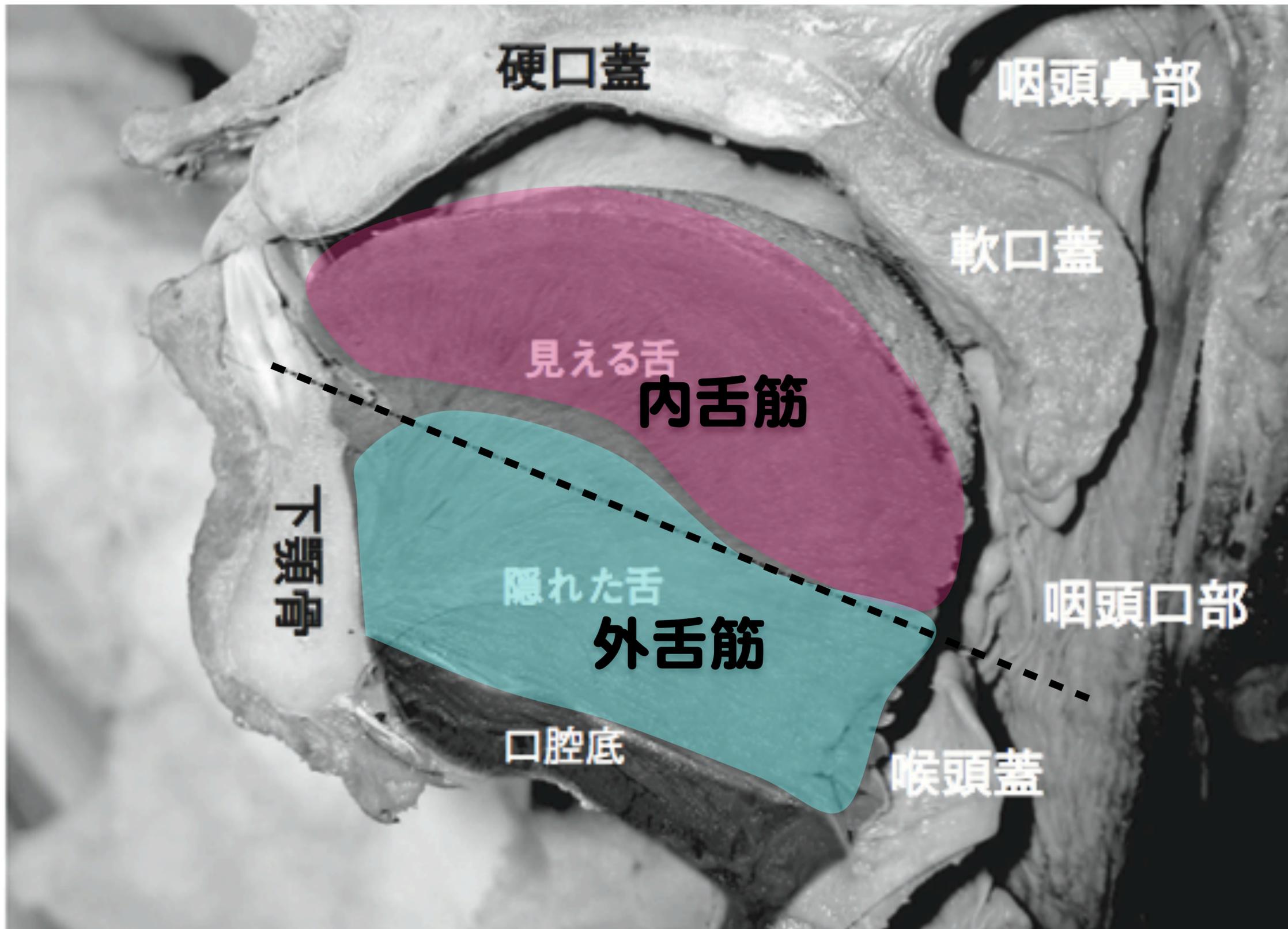
②舌運動の評価  
挺舌・挙上

③舌の触診での評価  
・アライメント  
・柔軟性    ・制限因子と問題点

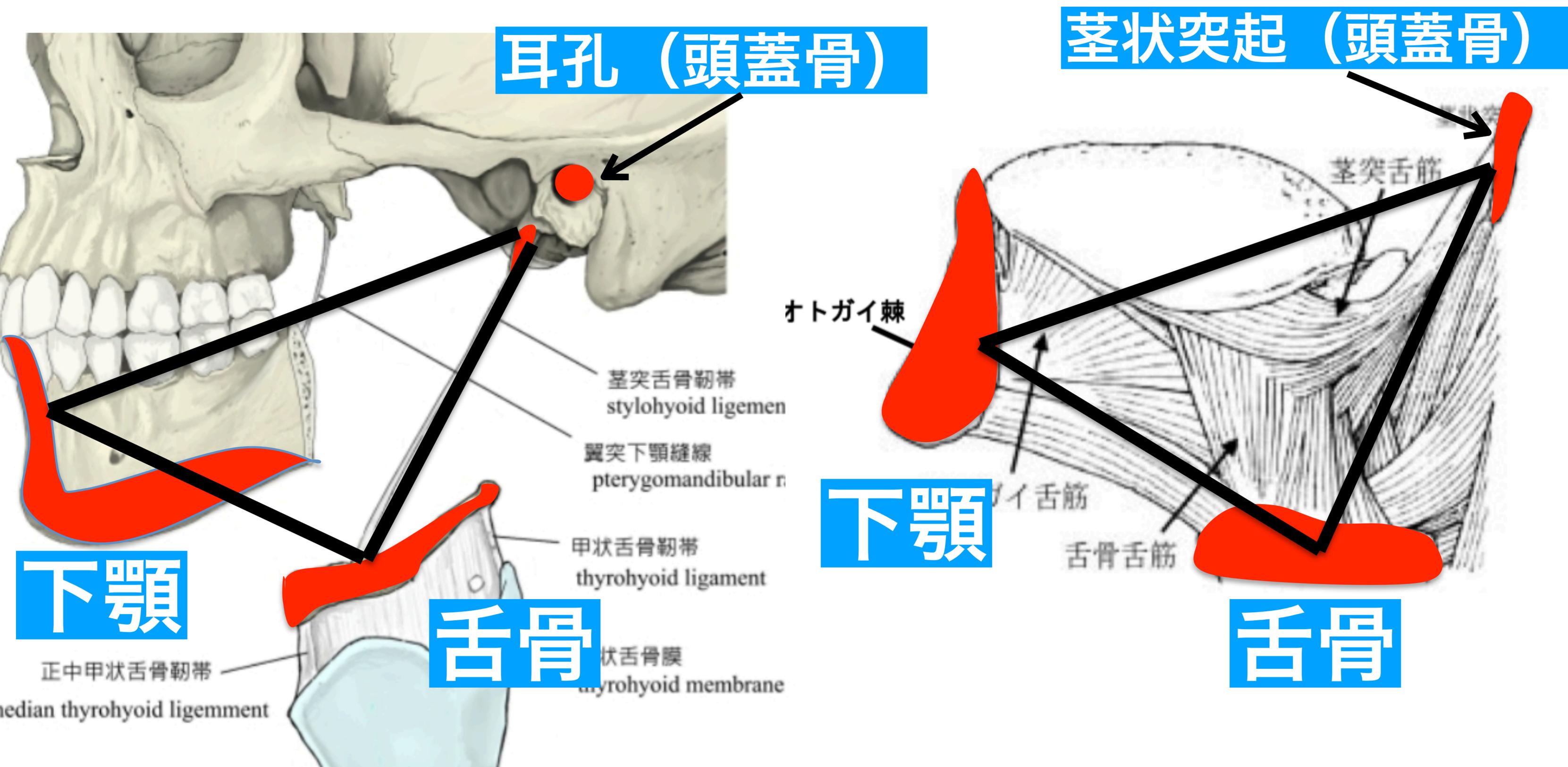
④舌の治療アプローチ



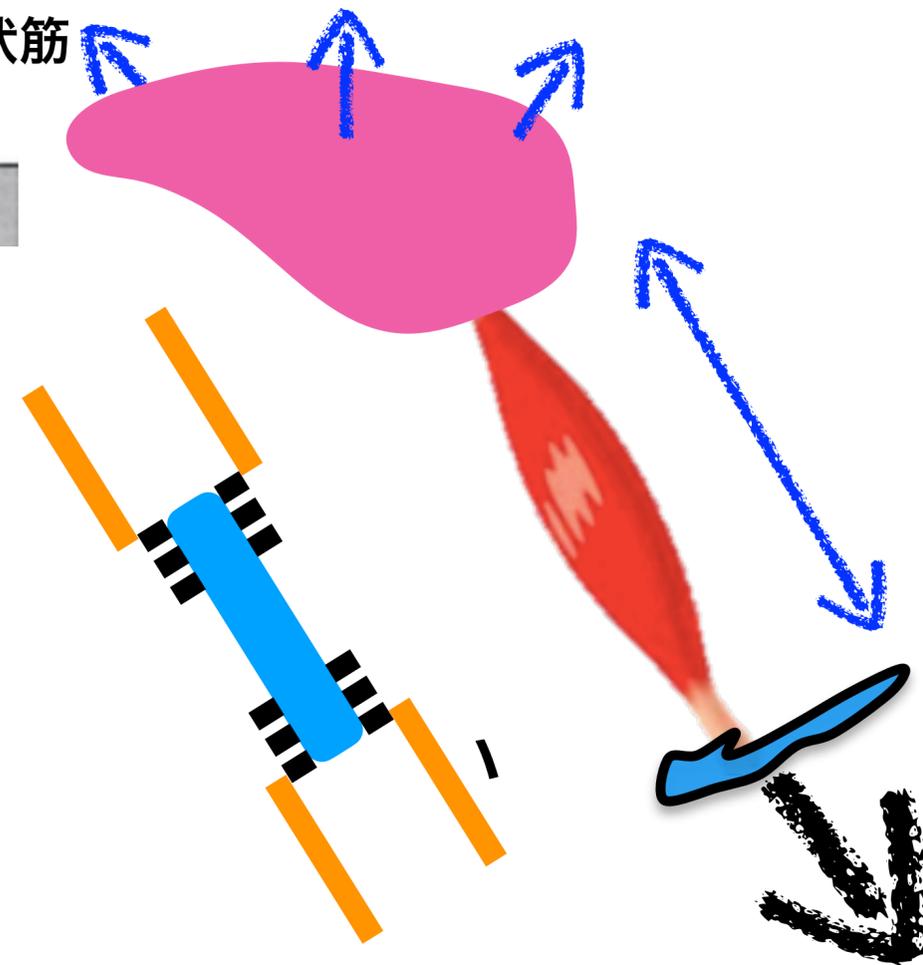
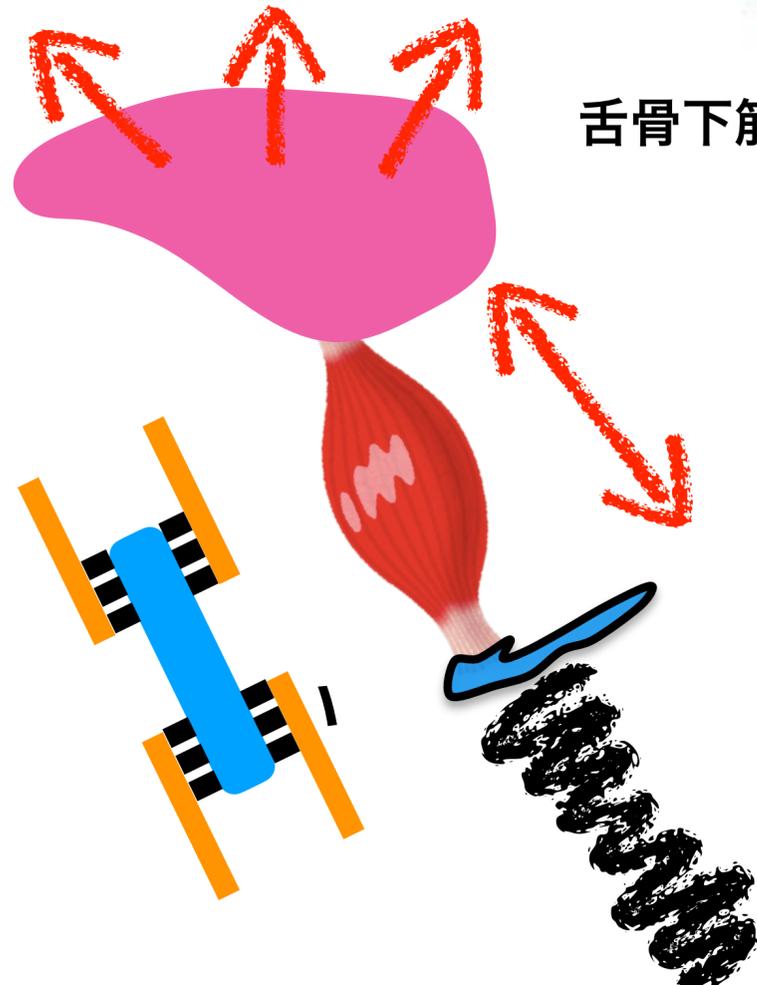
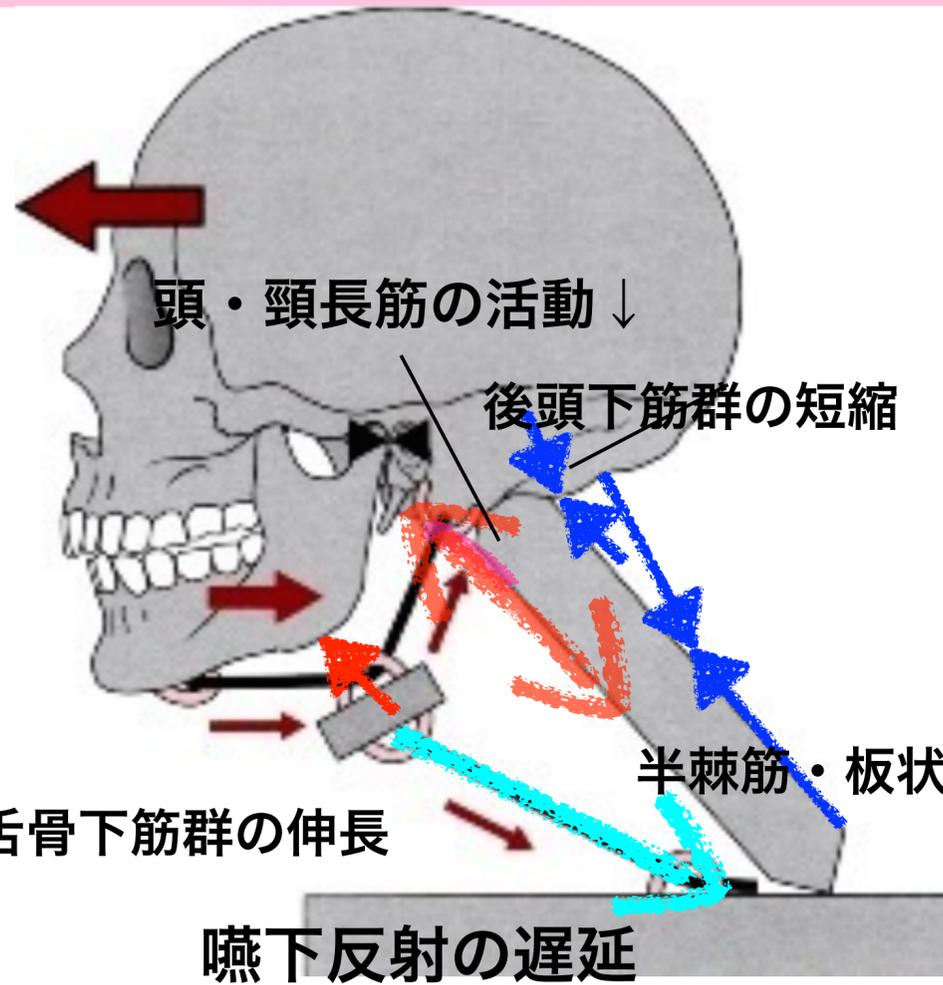
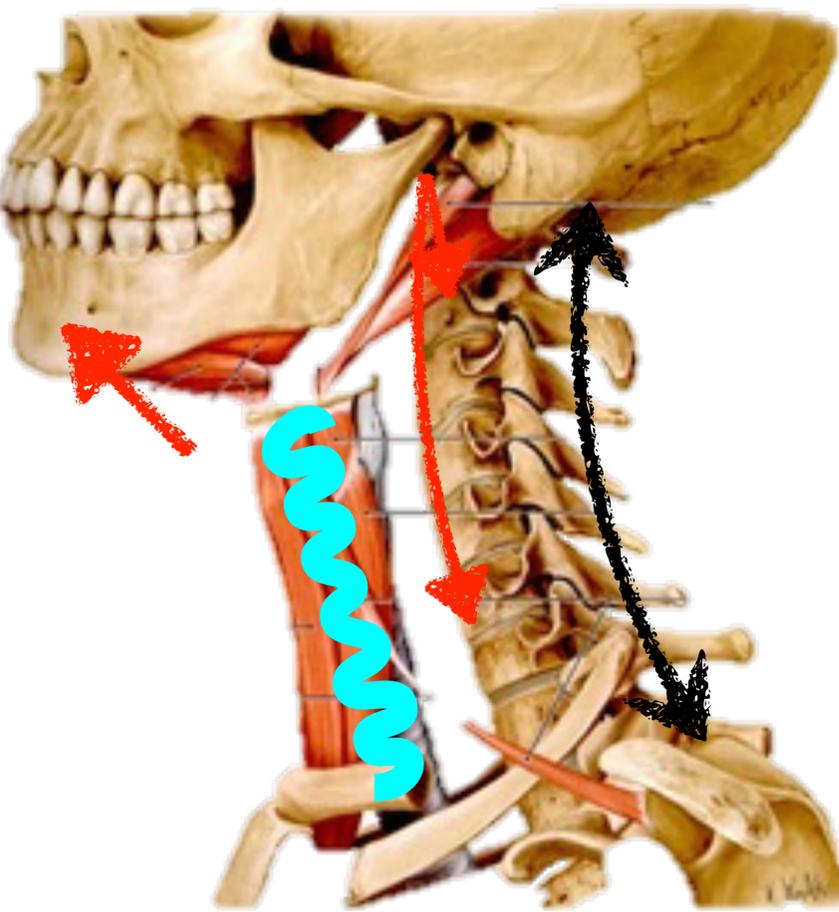
# 外舌筋・内舌筋について



# 臨床で診る外舌筋と下顎・頭蓋骨・舌骨の関係性



# 姿勢と外舌筋の関係性



# 健康状態：脳卒中

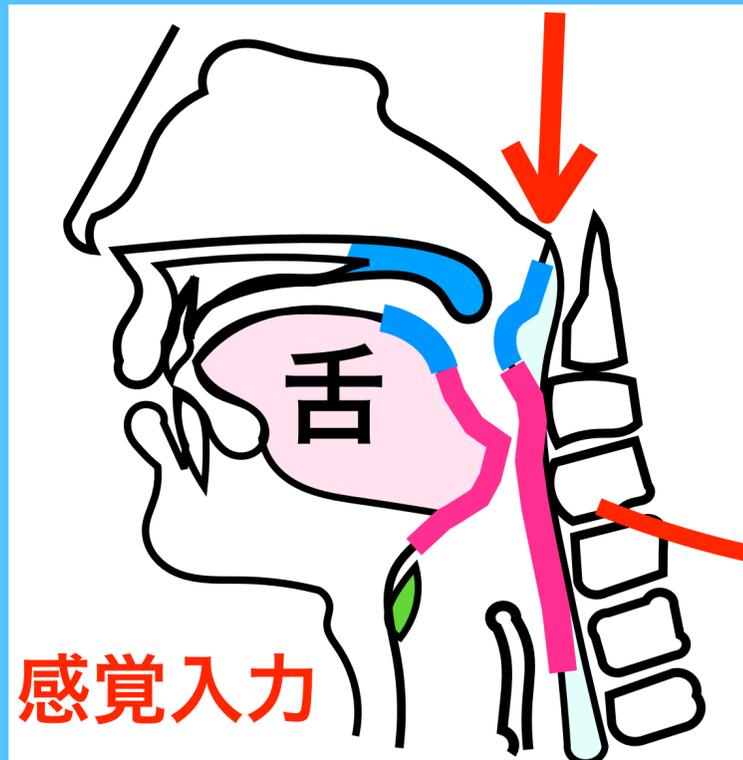
皮質延髄路

運動麻痺 ①舌根挙上



②軟口蓋挙上

③咽頭収縮筋



感覚入力

<姿勢保持（座位）>

<食事動作>

- 食事を口まで運ぶ動作
  - \*右手動作
- 到達（物、口）・スプーン操作
  - \*左手動作
- 物の把持・支持
  - \*両手動作
- 両手の協調動作

咽頭内に食物が残る  
反射が出にくい（遅延）

食堂でご飯を  
食べに行く

食塊形成

<摂食・嚥下動作>

嚥下圧

嚥下反射

- 食の認識（摂食動作）
  - \*先行期
- 口に入れて飲み込む（嚥下動作）
  - \*準備期
  - \*口腔期
  - \*咽頭期

# 嚥下と脳画像について

大脳	I 嗅神経	感覚 (SVA) : 嗅細胞 → (篩骨篩板) → 嗅球
間脳	II 視神経	感覚 (SSA) : 視神経節細胞 → (視神経管) → 視床 外側膝状体
中脳	III 動眼神経	運動 (GSE) : 動眼神経核 → (上眼窩裂) → 上直筋・下直筋・内側直筋・下斜筋 副交感 (GVE) : 動眼神経副核 → (上眼窩裂) → 毛様体神経節 → 瞳孔括約筋・毛様体筋
	IV 滑車神経	運動 (GSE) : 滑車神経核 → (上眼窩裂) → 上斜筋
橋	V V <sub>1</sub> 眼神経	感覚 (GSA) : 皮膚知覚 → (上眼窩裂) → 三叉神経脊髄路核・主知覚核
	V V <sub>2</sub> 上顎神経	感覚 (GSA) : 皮膚知覚 → (正円孔) → 三叉神経節 → 三叉神経脊髄路核・主知覚核
	V V <sub>3</sub> 下顎神経	感覚 (GSA) : 皮膚知覚 → (卵円孔) → 三叉神経節 → 三叉神経脊髄路核・主知覚核 運動 (SVE) : 三叉神経運動核 → (卵円孔) → 咀嚼筋
	VI 外転神経	運動 (GSE) : 外転神経核 → (上眼窩裂) → 外側直筋
	VII 顔面神経	運動 (SVE) : 顔面神経核 → (内耳孔) → 表情筋 感覚 (SVA) : 舌前2/3の味覚 → (内耳孔) → 膝神経節 → 孤束核 外側部 副交感 (GVE) : 上唾液核 → (内耳孔) → 翼口蓋神経節 → 涙腺・鼻腺 上唾液核 → (内耳孔) → 顎下神経節 → 顎下腺・舌下腺
	VIII 内耳神経	感覚 (SSA) : 前庭・半規管の有毛細胞 (平衡覚) → (内耳孔) → 前庭神経節 → 前庭神経核 感覚 (SSA) : コルチ器の有毛細胞 (聴覚) → (内耳孔) → ラセン神経節 → 蝸牛神経核
延髄	IX 舌咽神経	運動 (SVE) : 疑核 → (頸静脈孔) → 茎突咽頭筋・咽頭上部の筋 感覚 (SVA) : 舌後1/3の味覚 → (頸静脈孔) → 下神経節 → 孤束核 外側部 感覚 (GVA) : 舌後1/3の知覚 → (頸静脈孔) → 下神経節 → 孤束核 内側部 副交感 (GVE) : 下唾液核 → (内耳孔) → 耳神経節 → 耳下腺
	X 迷走神経	運動 (SVE) : 疑核 → (頸静脈孔) → 喉頭と咽頭の筋 感覚 (GVA) : 咽頭や軟口蓋の知覚 → (頸静脈孔) → 下神経節 → 孤束核 内側部 副交感 (GVE) : 迷走神経背側運動核 → (頸静脈孔) → 腹部の副交感性自律神経節 → 胸腹部臓器の副交感性支配
	XI 副神経	運動 (GSE) : 副神経脊髄核 → (頸静脈孔) → 僧帽筋・胸鎖乳突筋
	XII 舌下神経	運動 (GSE) : 舌下神経核 → (舌下神経管) → 舌筋

# 口腔準備期

## 身体機能・運動

食物の咀嚼と口腔内保持、味の伝達。

## 活動・動作

①表情筋・頬筋  
(口唇閉鎖・口腔内保持)

顔面神経

口が閉じれない  
口唇から涎が垂れる

②咀嚼筋  
(咀嚼：開閉運動)

三叉神経

咀嚼動作ができない  
口が閉じない・開かない

③舌筋 (食塊形成)

舌下神経

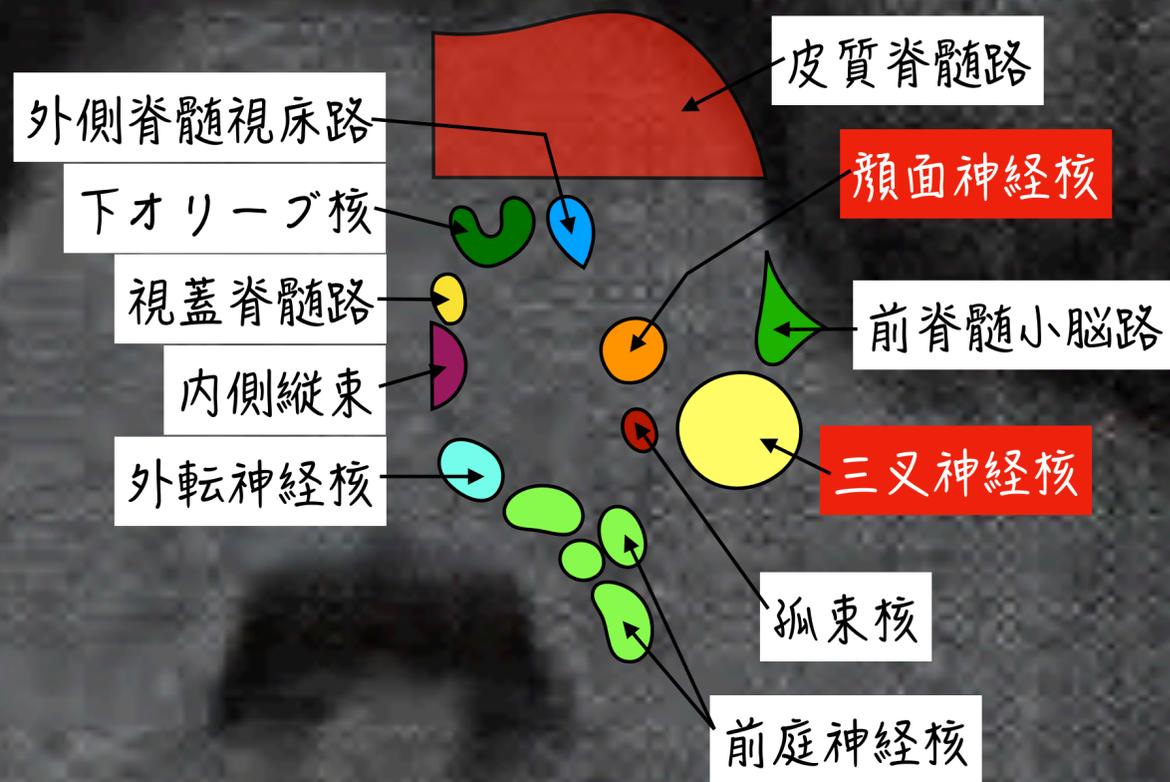
送り込み障害  
口の中に残留している

④味・食感  
(味覚・触覚・唾液)

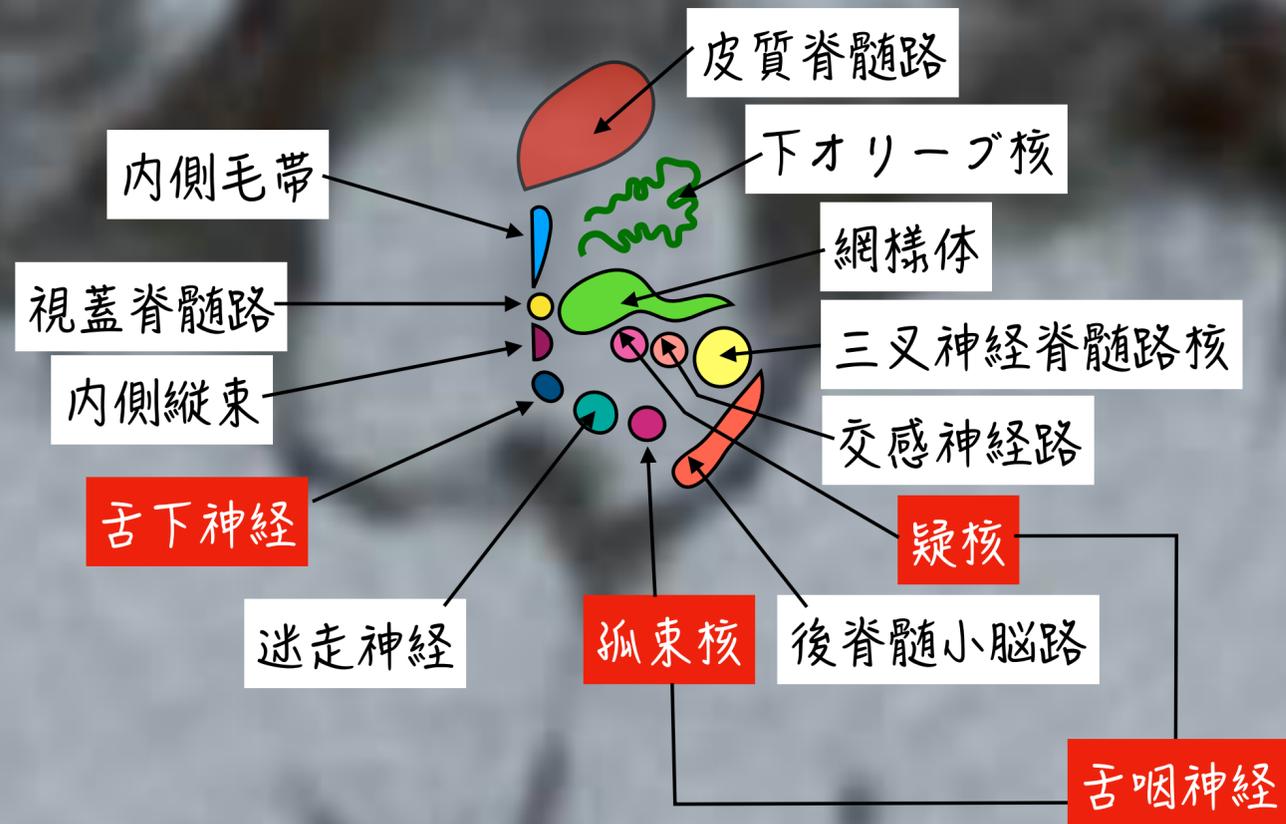
味覚：顔面・舌咽神経  
食感：三叉・舌咽神経

味がわからない  
唾液が出ない

# 橋 下部

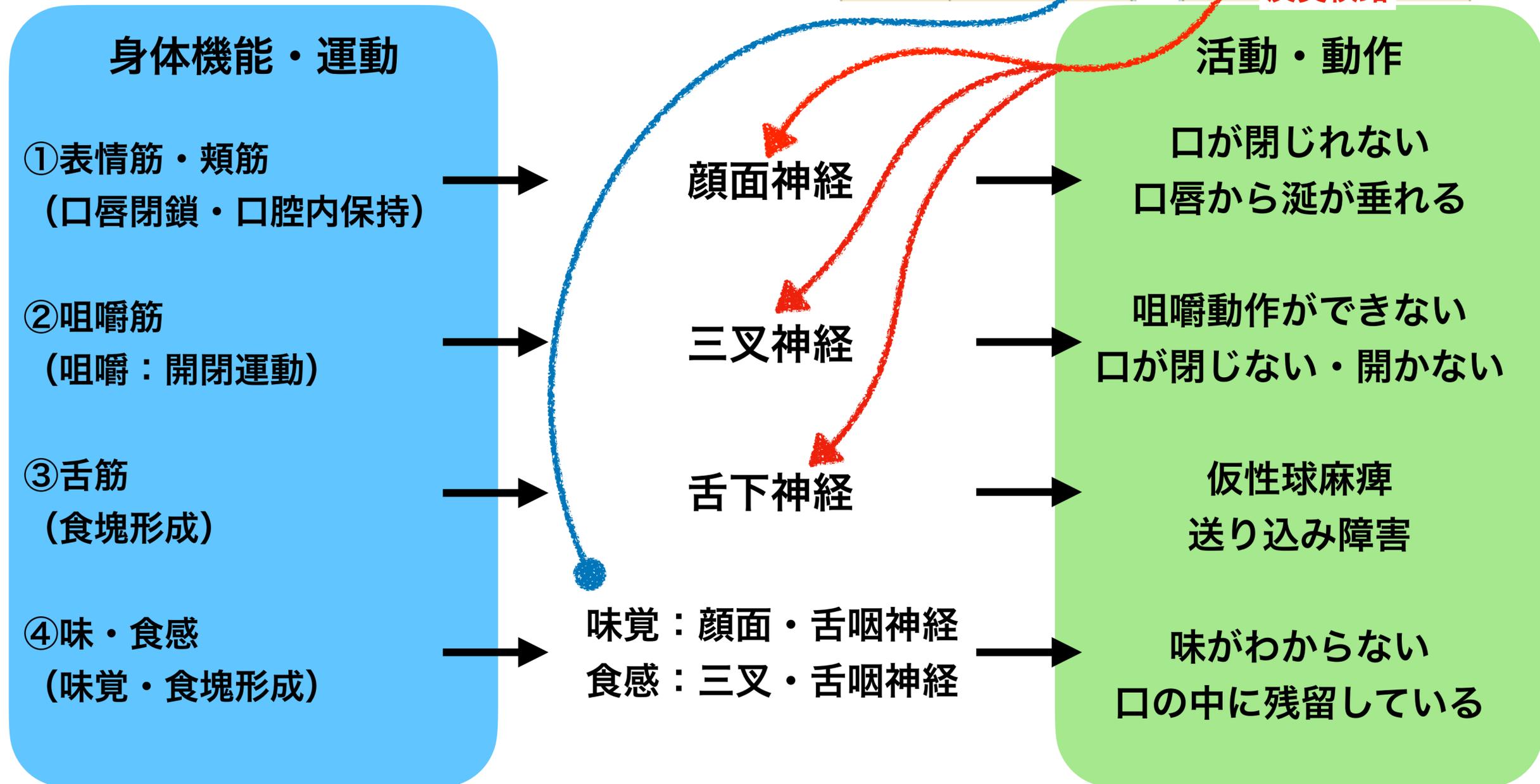
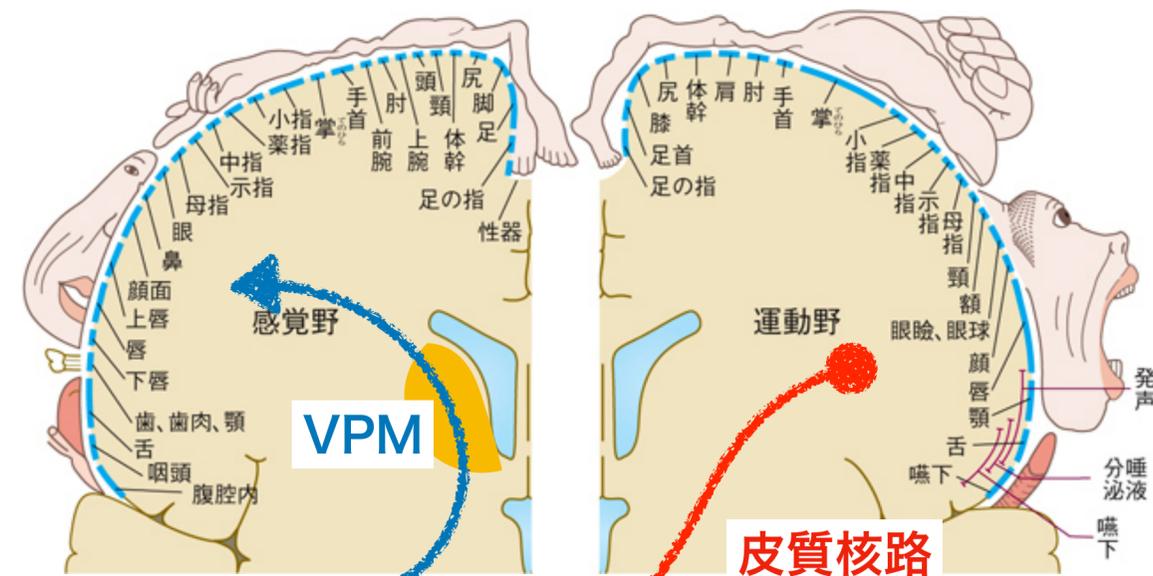


# 延髓



# 準備期

食物の咀嚼と口腔内保持、味の伝達。



# 放線冠レベル

運動野

感覚野

縁上回

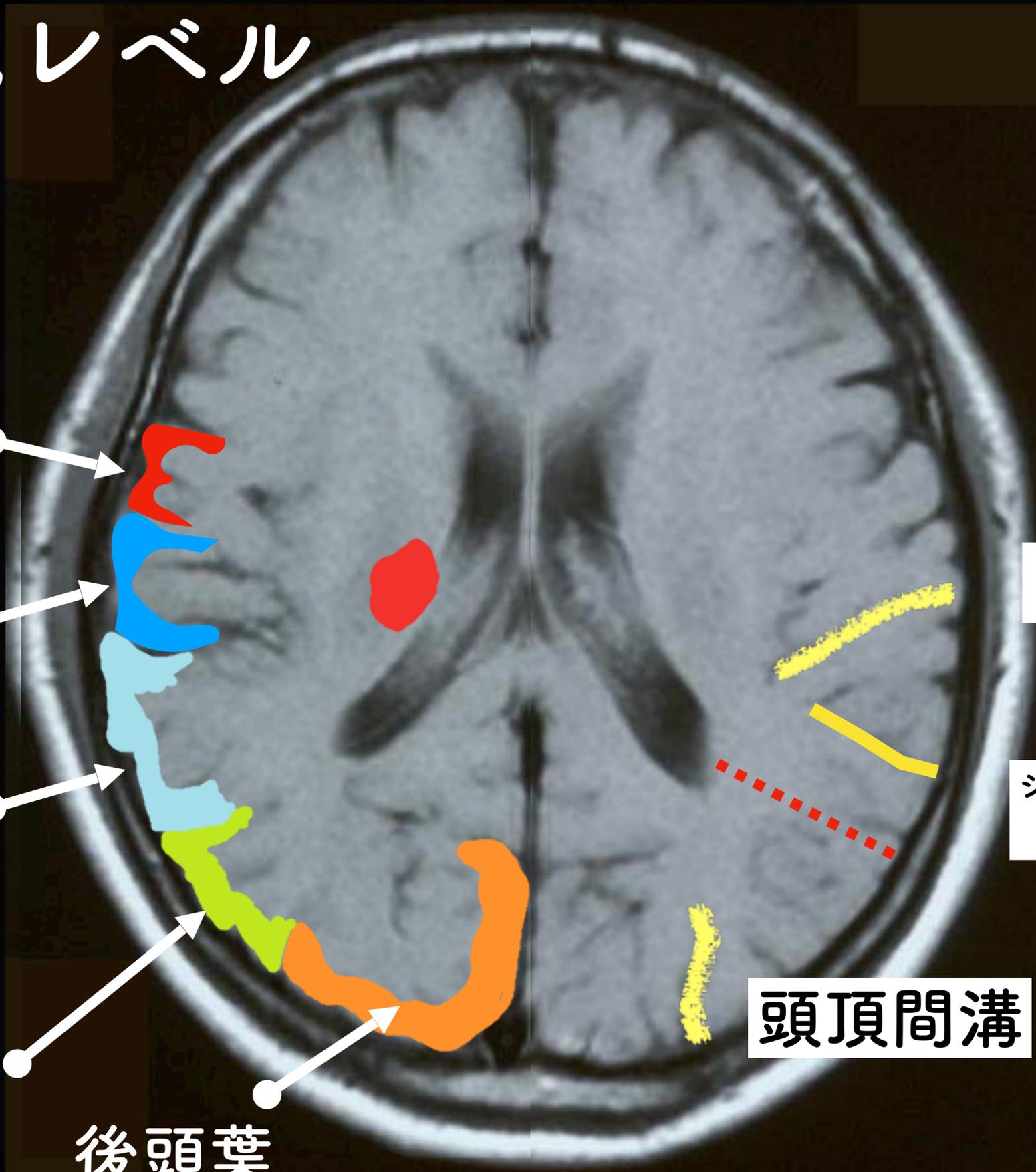
角回

後頭葉

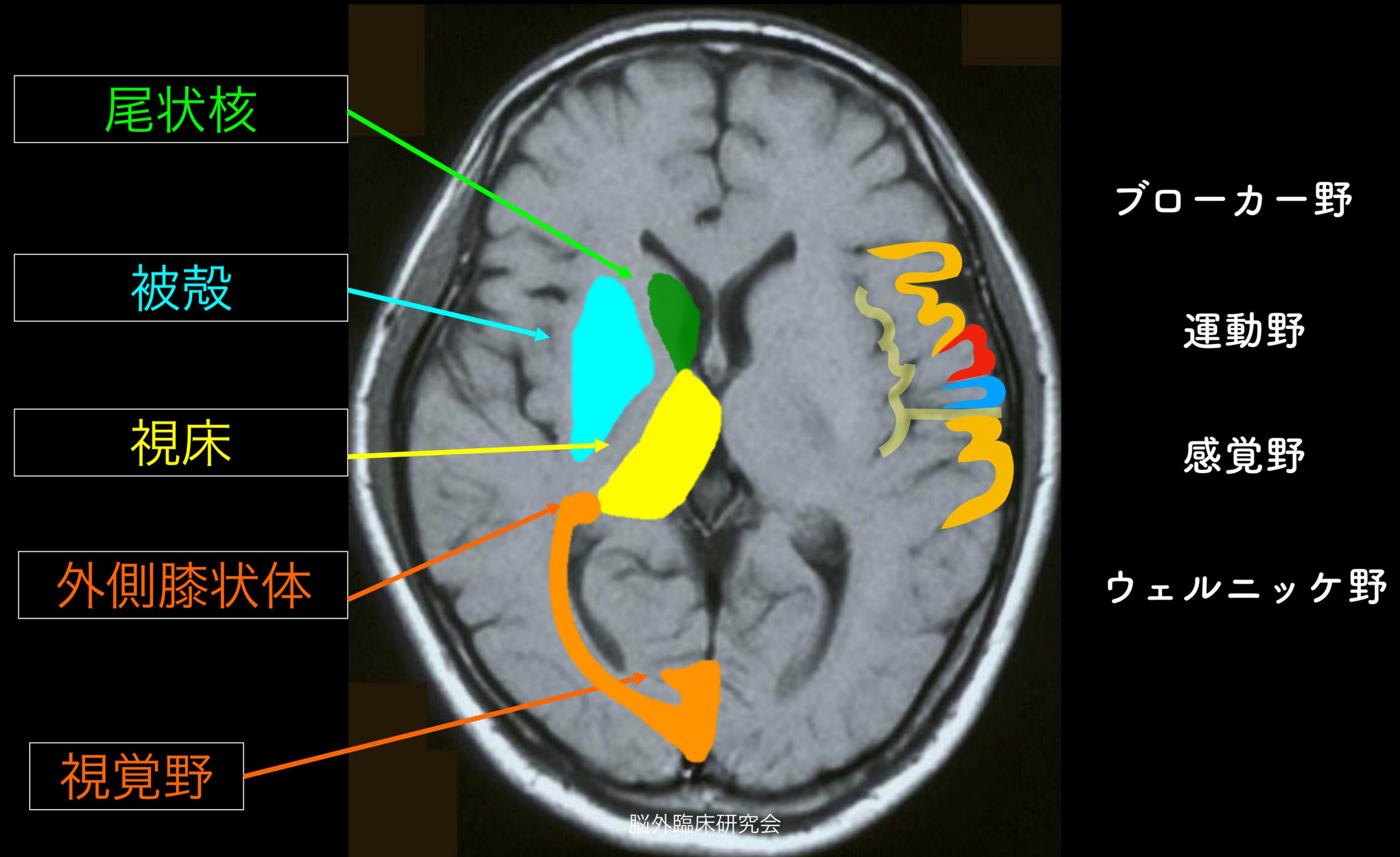
中心後溝

シルビウス裂  
上行枝

頭頂間溝



# 視床・基底核レベル



尾状核

被殻

視床

外側膝状体

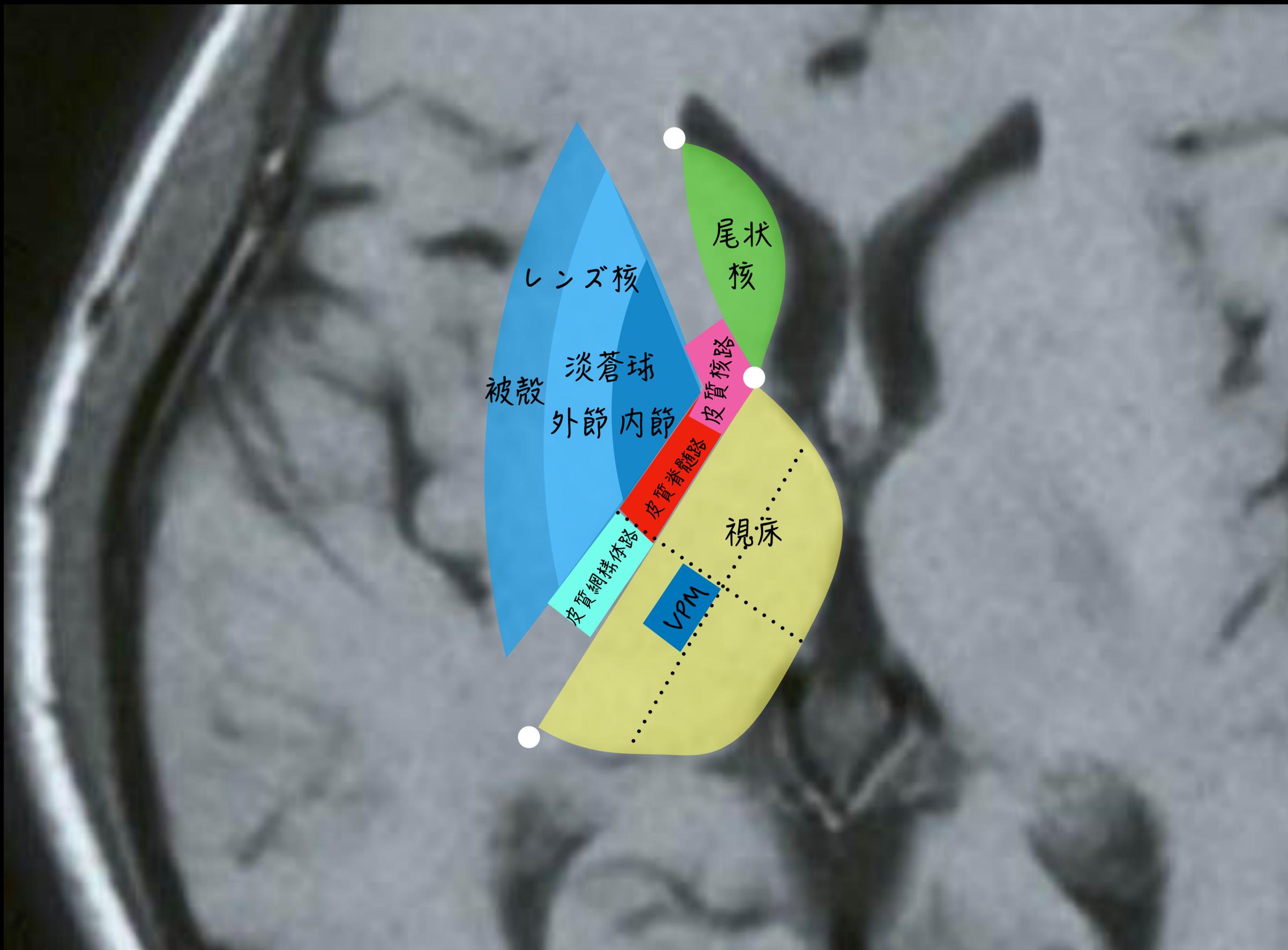
視覚野

ブローカー野

運動野

感覚野

ウェルニッケ野



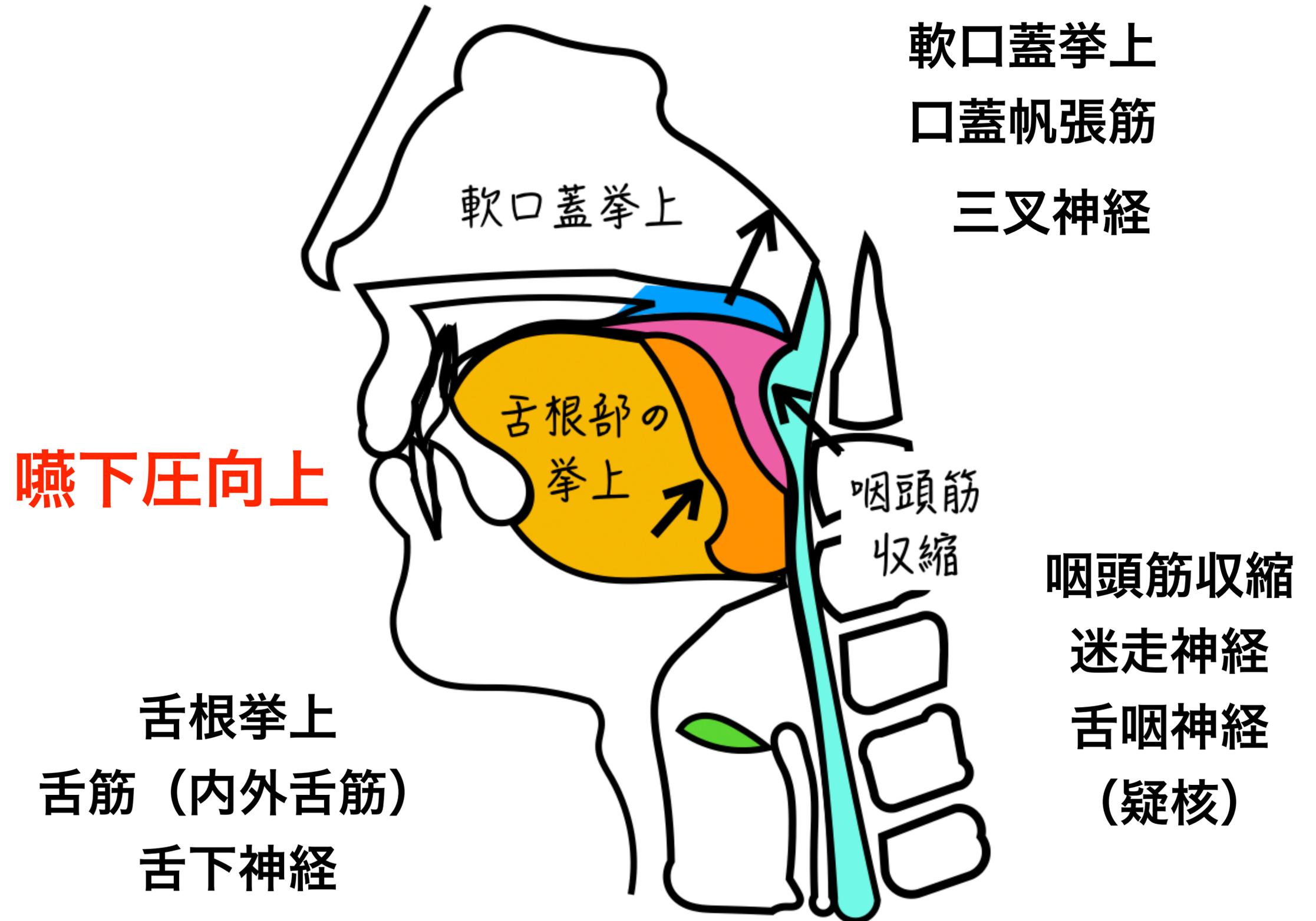
# 口腔送り込み期

身体機能・運動

①舌根の挙上

②軟口蓋閉鎖

③咽頭収縮筋



# 嚥下反射のメカニズム（中枢性・末梢性嚥下）

中枢性嚥下

大脳皮質

皮質延髄路

延髄

弧束核  
(NTS)

延髄小細胞性網様体  
嚥下CPG

疑核  
(舌咽・迷走神経)  
舌下神経核

受容器

(舌・歯・咽頭粘膜等)

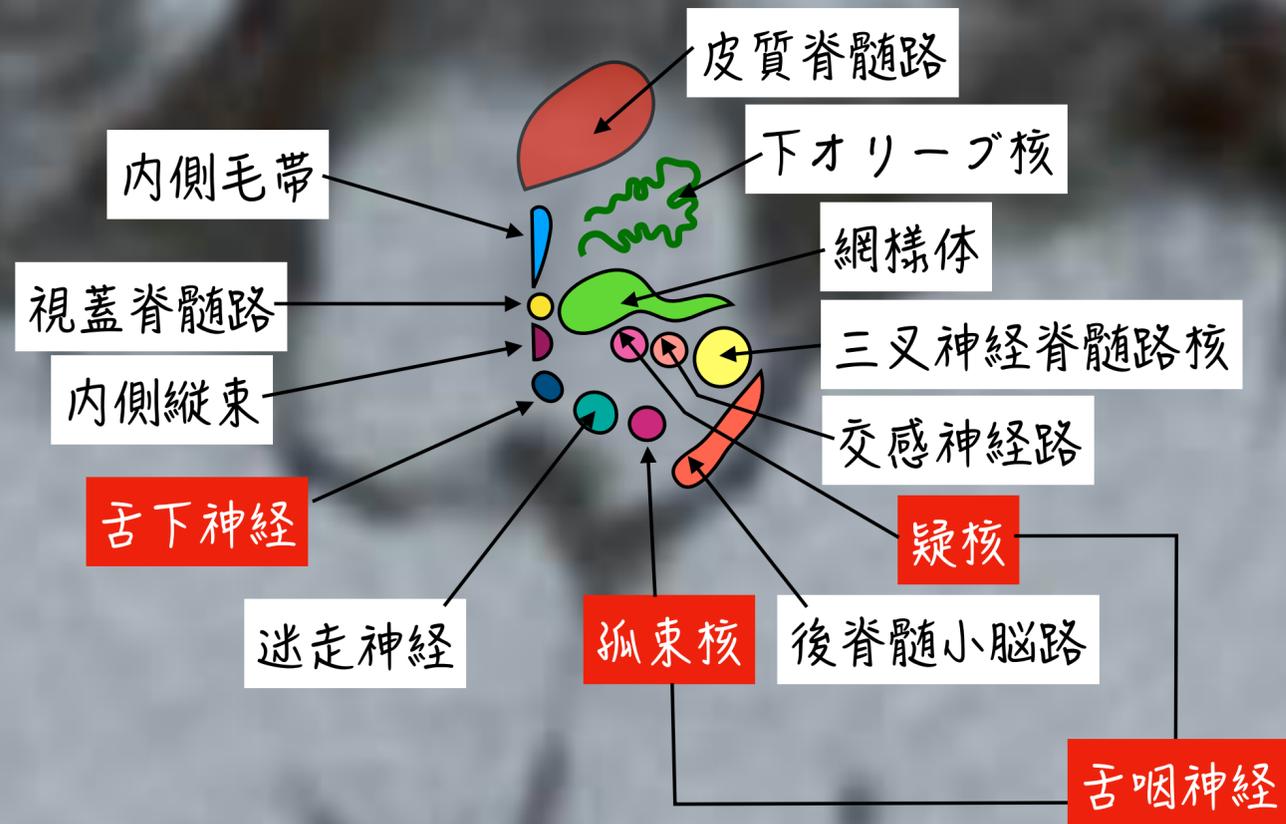
三叉神経・舌咽神経 (GPN)

迷走神経 (上喉頭神経 (SLN))

末梢性嚥下

嚥下関連筋群

# 延髓



# 延髄外側症候群

<障害側と同側に>

①幻暈（めまい）、眼振

→前庭神経核（聴神経(VIII)感覚核）の障害による。

②球麻痺（嚥下障害、構音障害、嘔声）

③カーテン徴候

→疑核（舌咽神経(IX)・迷走神経(X)運動核）の障害による。

④味覚障害

→孤束核（舌咽神経(IX)・迷走神経(X)感覚核）の障害による。

⑤上下肢の小脳症状

→下小脳脚の障害による。

⑥ホルネル症候群：縮瞳・眼瞼下垂

→交感神経下行路の障害による。

⑦顔面の温痛覚障害

→三叉神経脊髄路核の障害による。

顔面の温痛覚は三叉神経から三叉神経脊髄路を下り、その後対側へ入り上行する。

三叉神経脊髄路核は対側へ入るより前の経路にあるため、同側の温痛覚障害を生じる。

<障害側と対側に>

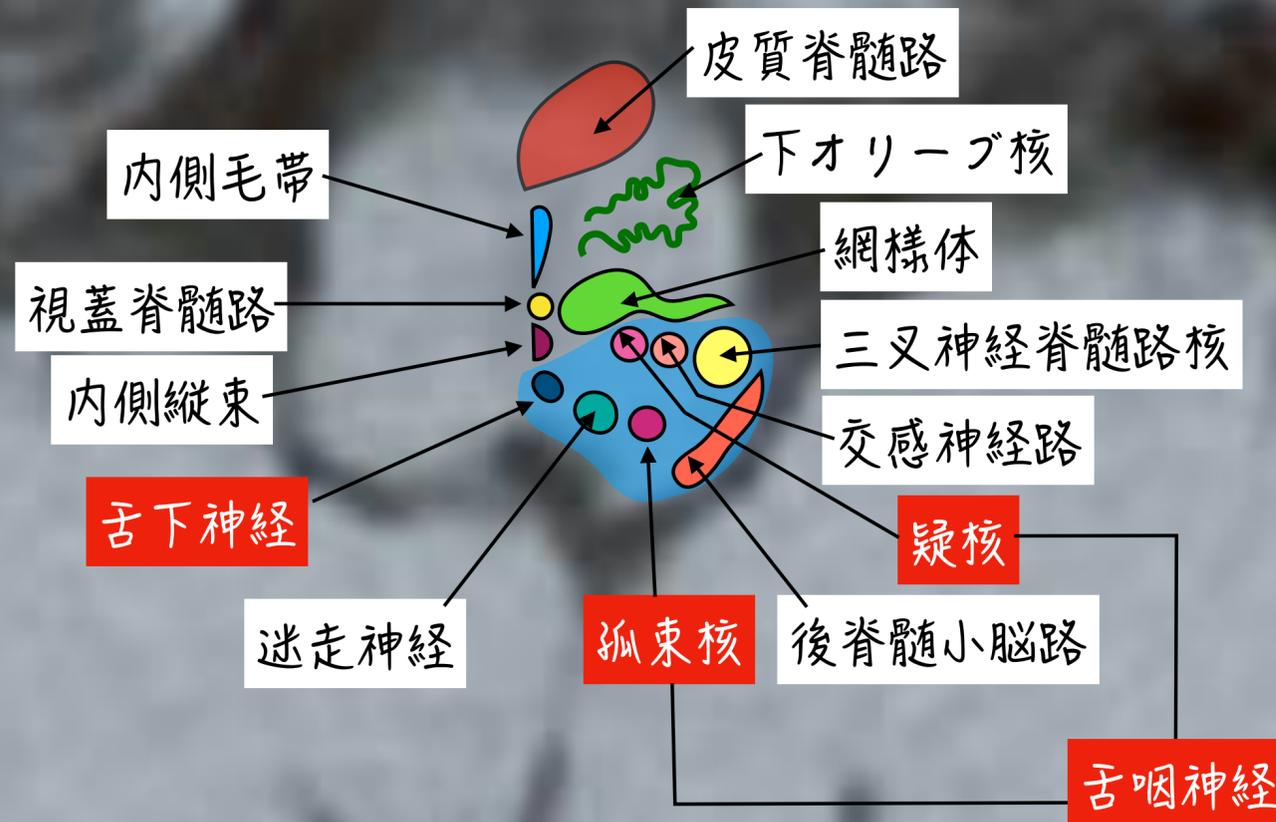
⑧頸部以下、体幹・上下肢の温痛覚障害

→外側脊髄視床路の障害による。

頸部以下の温痛覚ニューロンは脊髄に入るとそのレベルで対側へ交叉し上行する。

そのため対側の温痛覚障害が生じる。

# 延髓外側症候群



# 神経⇔現象の考え方

