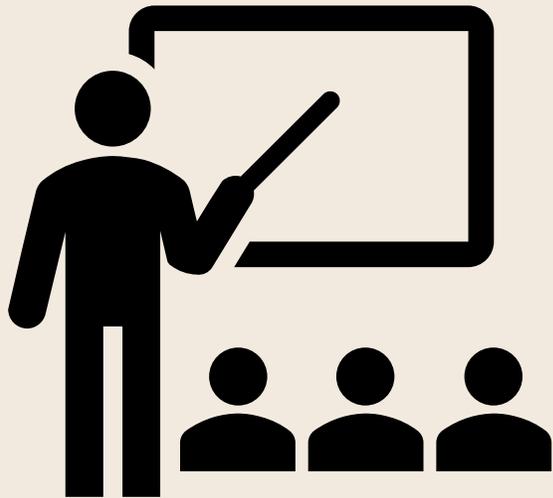




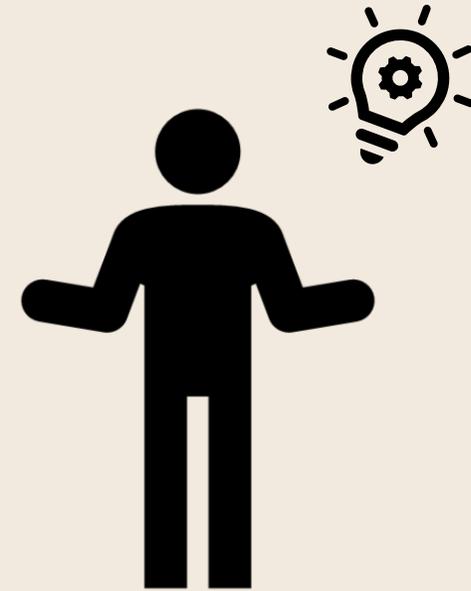
# 寝返りの評価と介入

# 本日の到達目標【ゴール】

寝返りでの健常成人・異常パターン  
を分析し、説明できる



寝返りに必要な筋に対し  
アプローチできる



# 本日の流れ

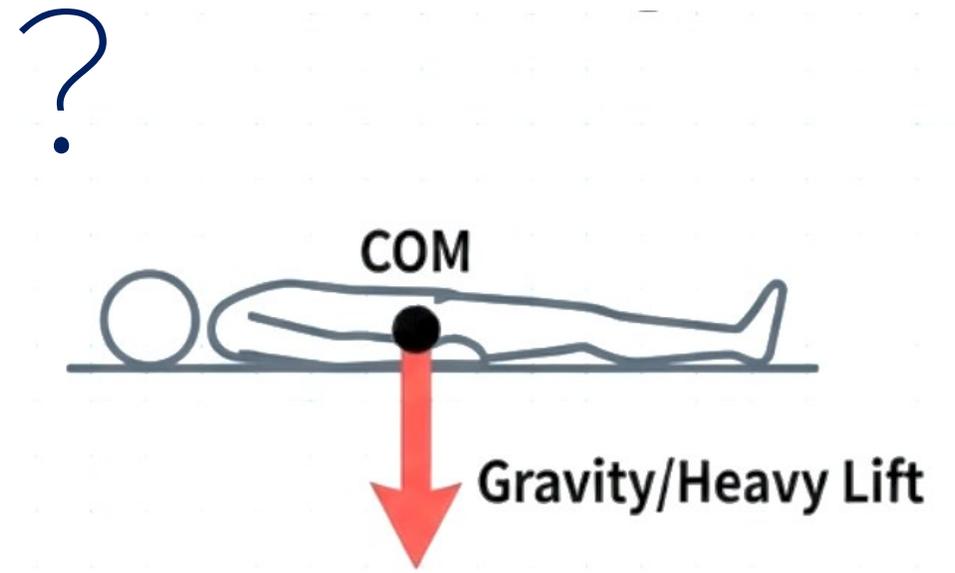
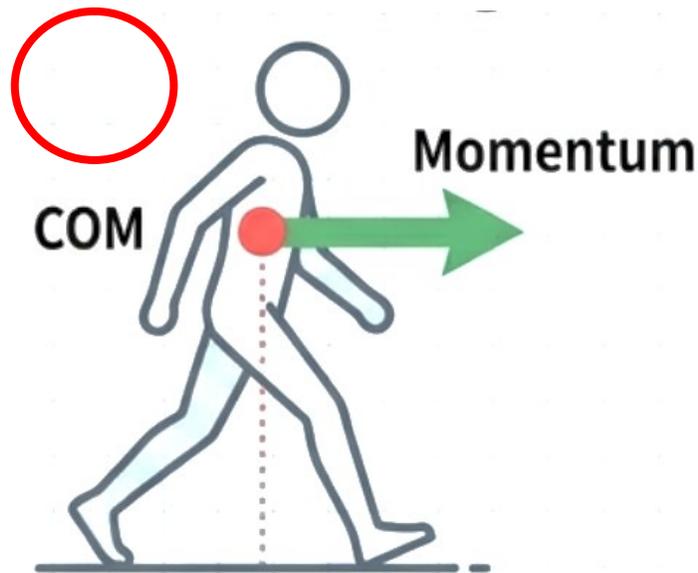
**1** 寝返りとは・健常成人パターン分析

**2** 寝返りの異常パターン・Pusher

**3** 症例動画と介入

## 寝返りとは

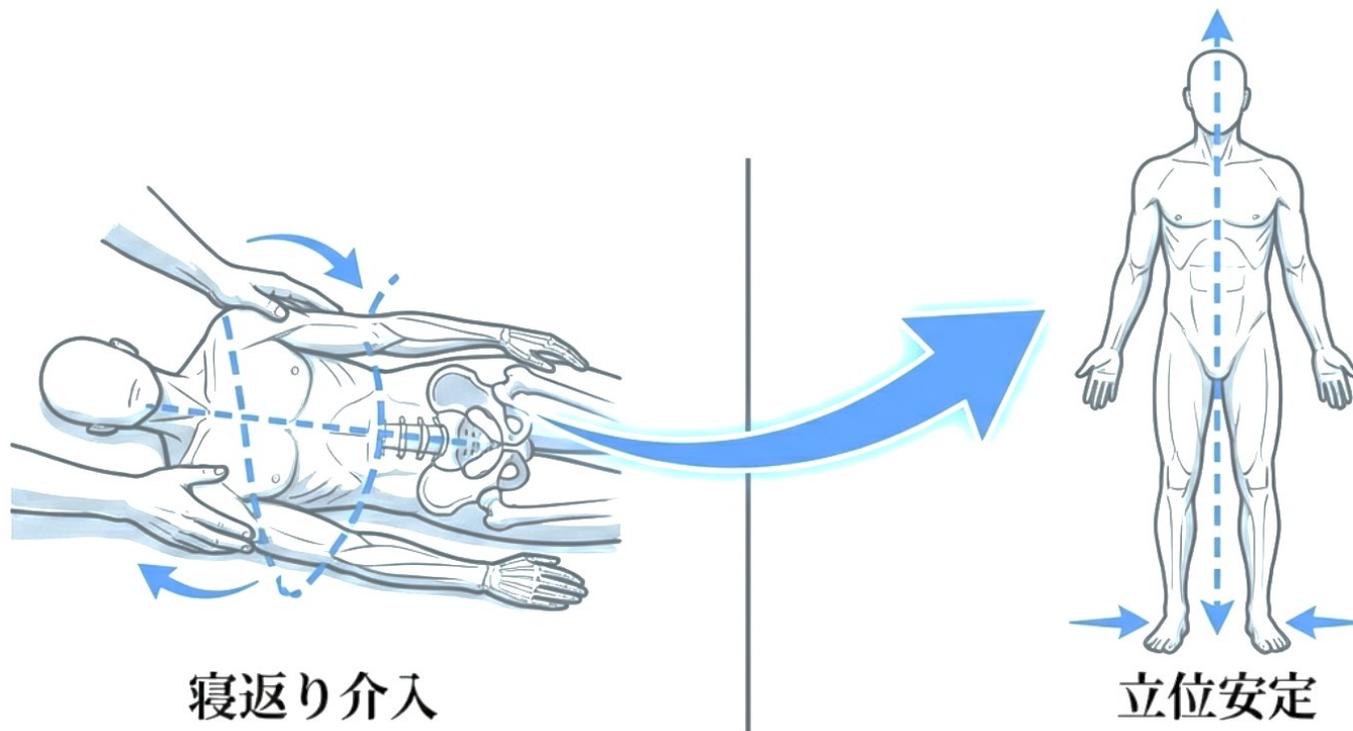
- 寝返りは圧分散をして血流と換気の改善を促すことで、循環・呼吸機能を維持する．同時に筋の短縮や関節への過度なストレスを防いで可動性を保ち、睡眠の連続性と質を維持する働きをもつ．
- 寝返り動作は、背臥位【BOSが広く筋緊張が低い状態】から、重力に対して大きくCOMを移動させる動作である．多大な筋出力と姿勢コントロールを要求される．



歩行が可能なレベルの患者であっても寝返り動作に問題が生じることがしばしば経験される  
ではなぜ、寝返り動作に問題が生じるとよくないのか

## なぜ寝返るのか・寝返りへ介入する意義

- 日常で頻繁に繰り返される動作であり、動作の破綻はそのまま座位・立位戦略に引き継がれる。
- 寝返りでの破綻は、①体幹・肩甲帯・骨盤の分離不足による姿勢コントロール不良／②支持側・非支持側での異なった感覚刺激による正中軸の形成が困難となる問題が生じる。
- 寝返りの過程を省略すると、代償的な荷重偏位が固定化し、バランス低下やプッシャー症候群を招く。



## 運動パターンの分類と開始部位

必ずしもどちらかから動く必要はなく、**連続した回旋運動が出ているか**が重要である



### 屈曲パターン (Flexion Pattern)

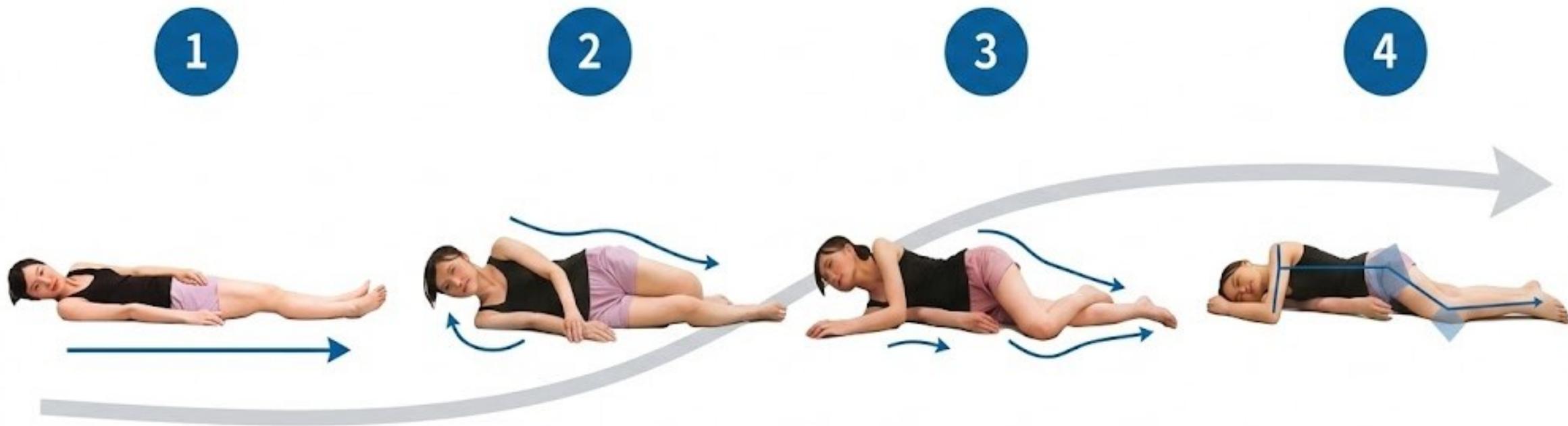
- 体幹の分節的回旋を引き出しやすく、次動作（起き上がり）へつながりやすい



### 伸展パターン (Extension Pattern)

- 背筋群の出力を利用でき、少ない分節性でも一気に回旋が可能
- 腹筋活動が乏しい症例でも動作成立しやすい

# 正常動作における相分け



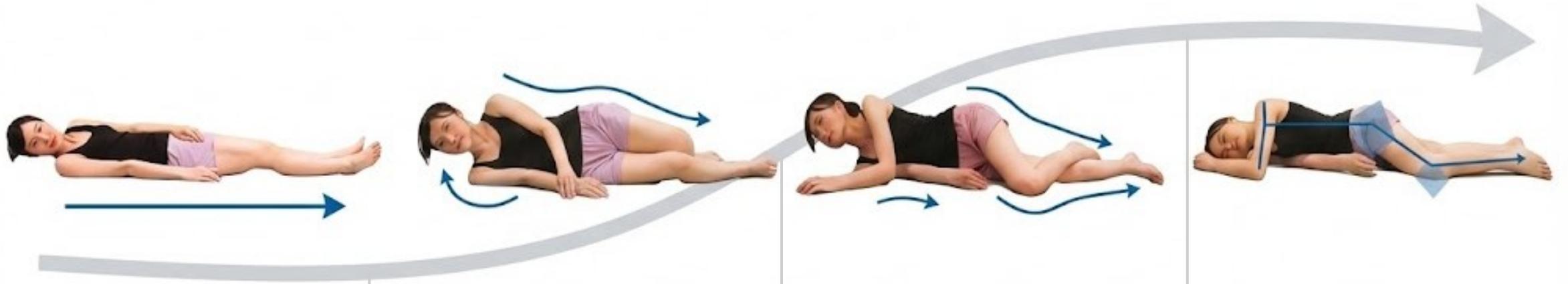
第1相：屈曲相

第2相：移行相

第3相：伸展相

第4相：安定相

# 正常動作における相分け



第1相：屈曲相  
flexion momentum phase

- 頭頸部の屈曲開始
- 肩甲帯の前方突出に伴う  
上部体幹回旋の開始

第2相：移行相  
momentum transfer phase

- 胸椎回旋の下方伝播と  
骨盤前方回旋
- 回旋モーメントが体幹  
から骨盤・下肢へ

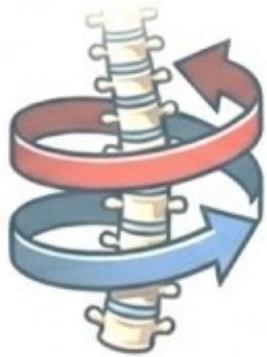
第3相：伸展相  
extension phase

- 体幹・股関節伸展活動  
への切り替え
- 非支持側上肢の屈曲と  
前腕支持準備

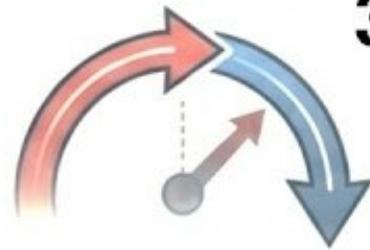
第4相：安定相  
stabilization

- 前腕・大腿前面・下腹部  
を中心とした支持
- 抗重力活動下での体幹・  
頭頸部の安定

# 寝返り動作の構成要素



**1. 回旋の連続性**  
Origin of Rotation  
Time Lag & Segmentation



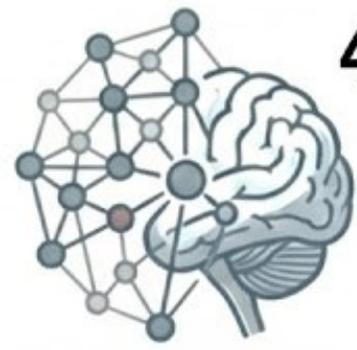
**3. 重心移動とトーン**  
Center of Mass  
Tone for Movement  
& Compensation



**2. BOSの有無**  
Base of Support  
Muscle Tone of  
Supporting Side



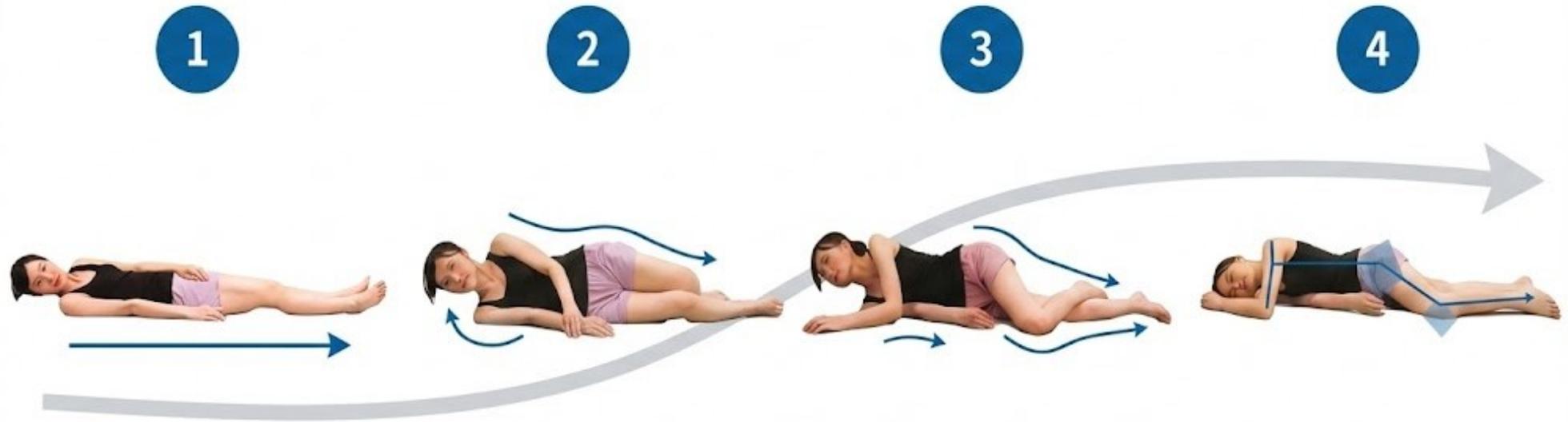
**4. 感覚・神経系の統合**  
Sensory/Neural Systems  
Tension, Defense,  
& Pusher Signs



## 寝返り動作の構成要素

評価項目	観察ポイント
回旋の連続性	肩甲帯 → 胸郭 → 骨盤の順／一塊に回転
BOSの有無と筋緊張	適切な筋緊張を保った接触／浮いている・低緊張や弛緩
重心移動とトーン	四肢がまとまって重心移動できているか／上肢・骨盤の後退、頭頸部や肩の過屈曲
感覚・神経系の統合 (緊張・防御反応)	頭頸部の過剰な伸展や身体の固定化が出ていないか（前庭系の過剰活動） 完全側臥位まで移行可能か（プッシャーの有無）

# 正常動作を動画で確認しましょう！



第1相：屈曲相

第2相：移行相

第3相：伸展相

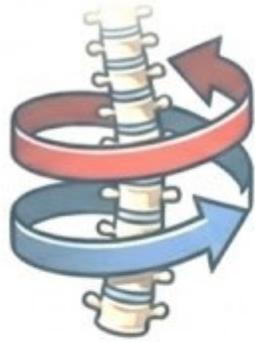
第4相：安定相

寝返りの評価ポイント

# 寝返り動作における 筋活動

STROKE LAB

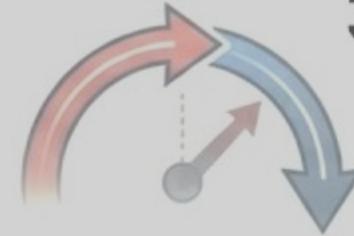
# 寝返り動作の構成要素



## 1. 回旋の連続性

Origin of Rotation

Time Lag & Segmentation



## 3. 重心移動とトーン

Center of Mass

Tone for Movement  
& Compensation

## 2. BOSの有無

Base of Support

Muscle Tone of  
Supporting Side



## 4. 感覚・神経系の統合

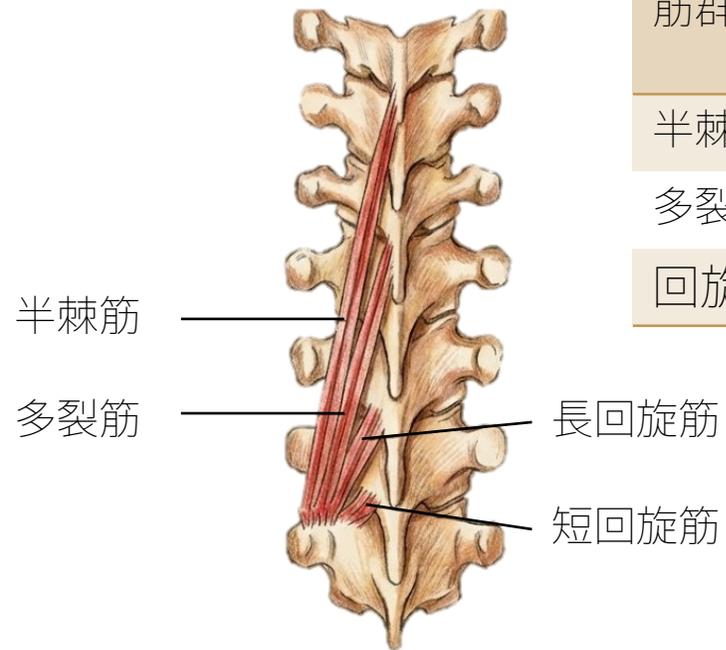
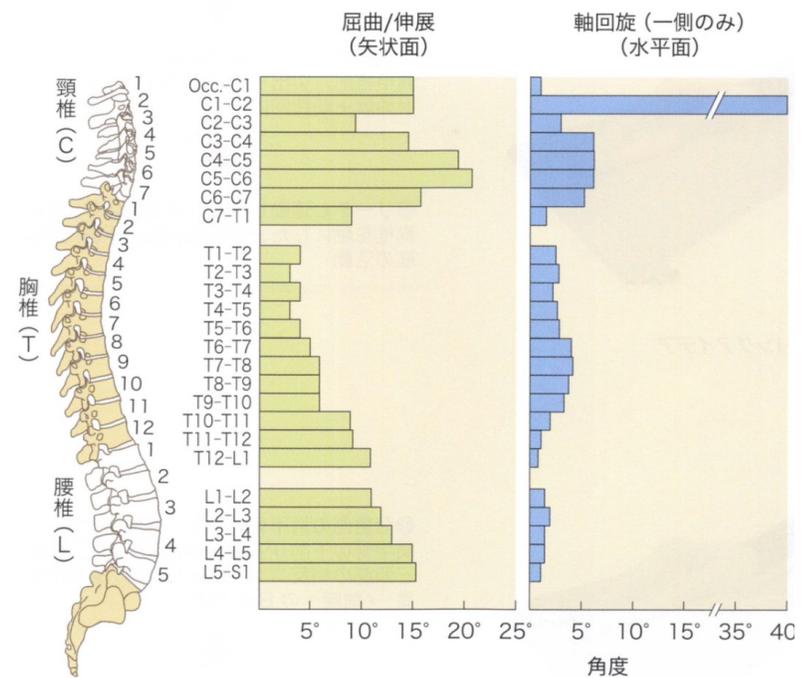
Sensory/Neural Systems

Tension, Defense,  
& Pusher Signs



# 体幹の回旋に必要な伸展活動と分節性

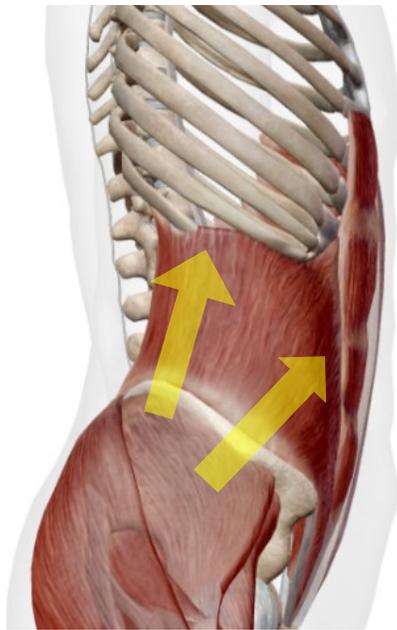
- ❑ 体幹回旋の前提として、胸椎を中心とした伸展活動の成立が必要である。脊柱の屈曲位／過伸展位では椎間関節構造と筋活動の観点から回旋は起こりにくい。
- ❑ 体幹回旋は回旋可動性と回旋筋が豊富な胸椎レベルで主に生じ、肩甲帯運動と強く連動する。
- ❑ 多裂筋・回旋筋群などの深層筋は力発揮よりも固有受容入力によるモニタリング機能を担い、脊柱の分節的制御に寄与する。



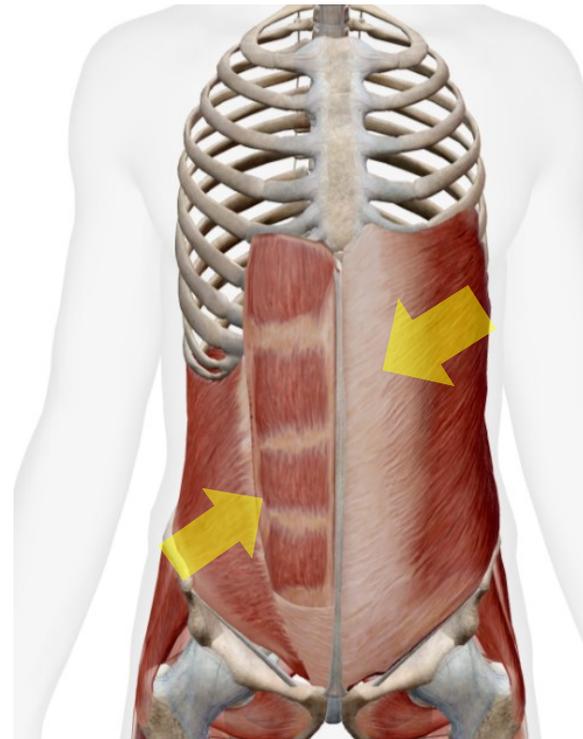
筋群	長さや深さ	またぐ椎体連結数の平均
半棘筋	長い・浅層	6 - 8
多裂筋	中間層	2 - 4
回旋筋	短い・深層	1 - 2

## 体幹の回旋と腹斜筋群の働き

- 体幹の分節的な回旋では、支持側の内腹斜筋と上側の外腹斜筋が対角線上に協調収縮し、体幹に回旋トルクが生じる。
- この活動により肋骨と骨盤の間にねじれが生じ、肩甲帯と骨盤帯の分離が可能となる
- いずれかの筋活動が不十分な場合、体幹回旋は一塊となり、伸展優位パターンが優先されやすくなる。



内腹斜筋  
*Internal oblique*



外腹斜筋  
*External oblique*

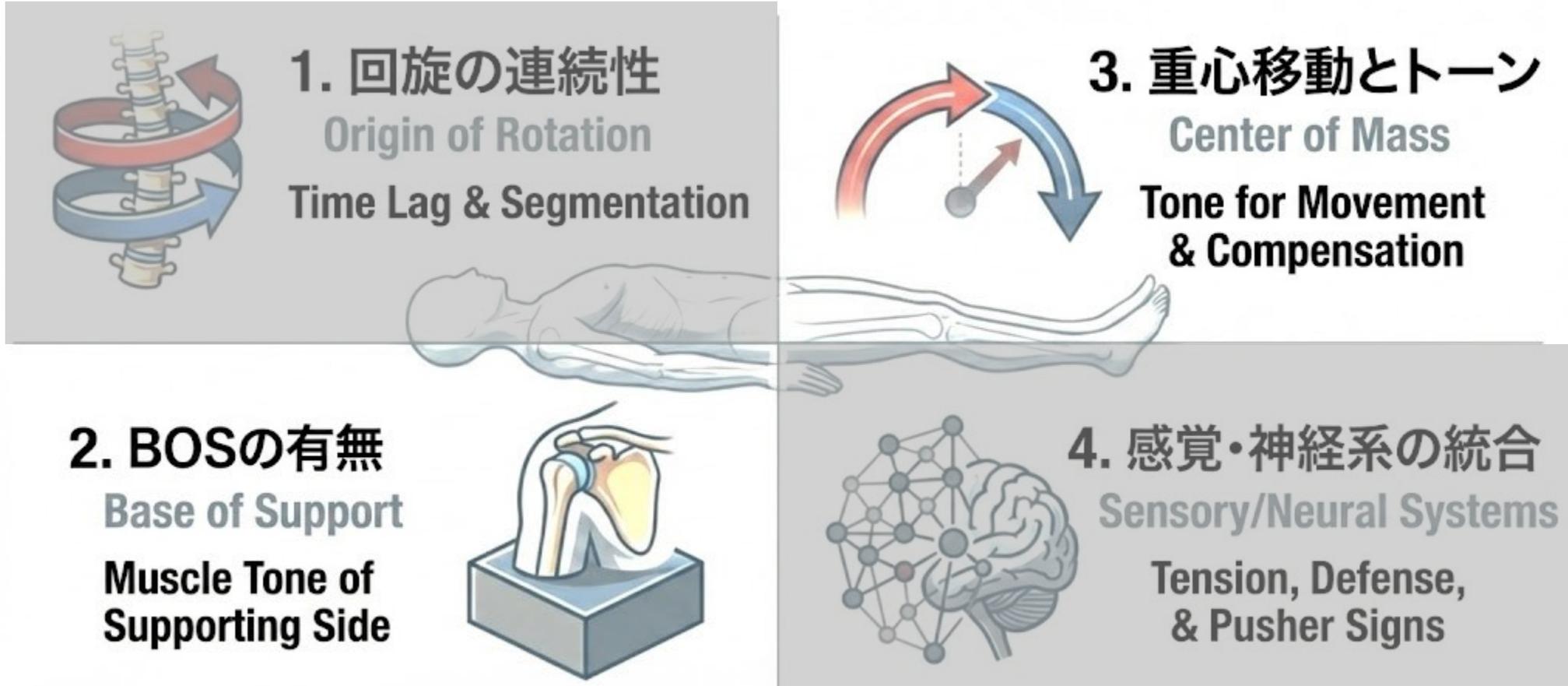


## 寝返りにおける回旋運動の考え方ー発達の観点からー

- 寝返りは発達初期では、**頭部・体幹・骨盤が一塊として同時に回転する運動**として出現し、体幹筋の同時収縮による安定化が基盤となる。
- 発達の進行に伴い、体幹の支持性と抗重力制御の獲得により、**回旋運動は徐々に分節化・時間差をもって**行われるようになる。
- 重度脳卒中で弛緩が強い段階では、分節的回旋を求める前に、体幹全体の同時収縮を促し一塊として安定させることが寝返り再獲得において重要となる。



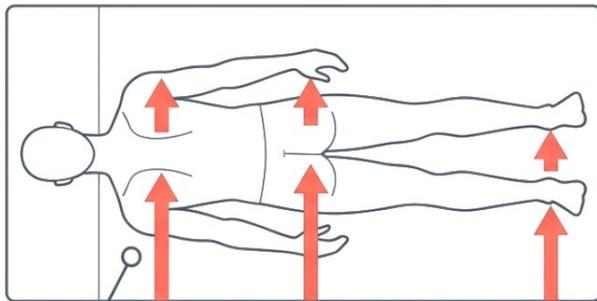
# 寝返り動作の構成要素



## 支持基底面と筋緊張の関係

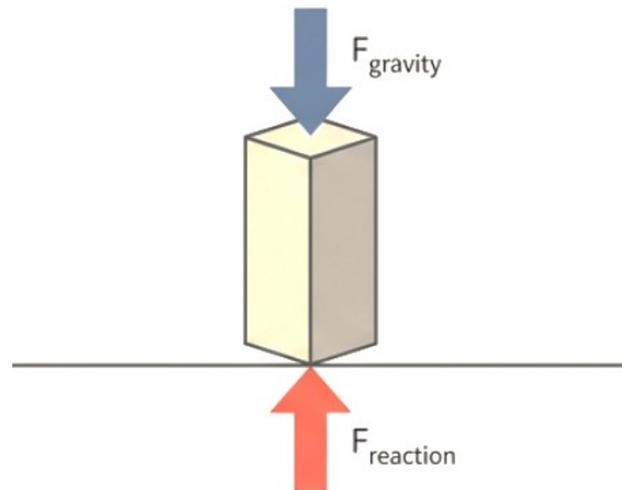
- 支持基底面は「接触部位」のみでなく、「重心に対して反力を発揮できる部位」によって成立する．そのため、過緊張や代償としての非接触部位／低緊張・弛緩による接触部位は**BOS**として機能しない．
- 支持基底面が成立しない方向へは重心移動が起こせないため、寝返りは構造的に困難となる．

Functional / Physics

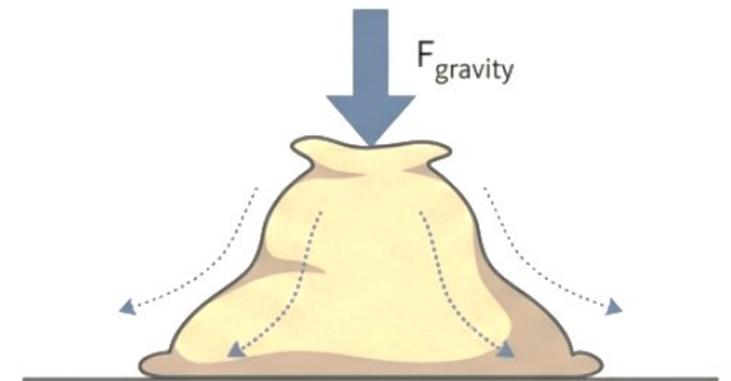


真の定義: 「重心に対して反力を発揮できる部位」によってのみ成立する。

Normal Tone

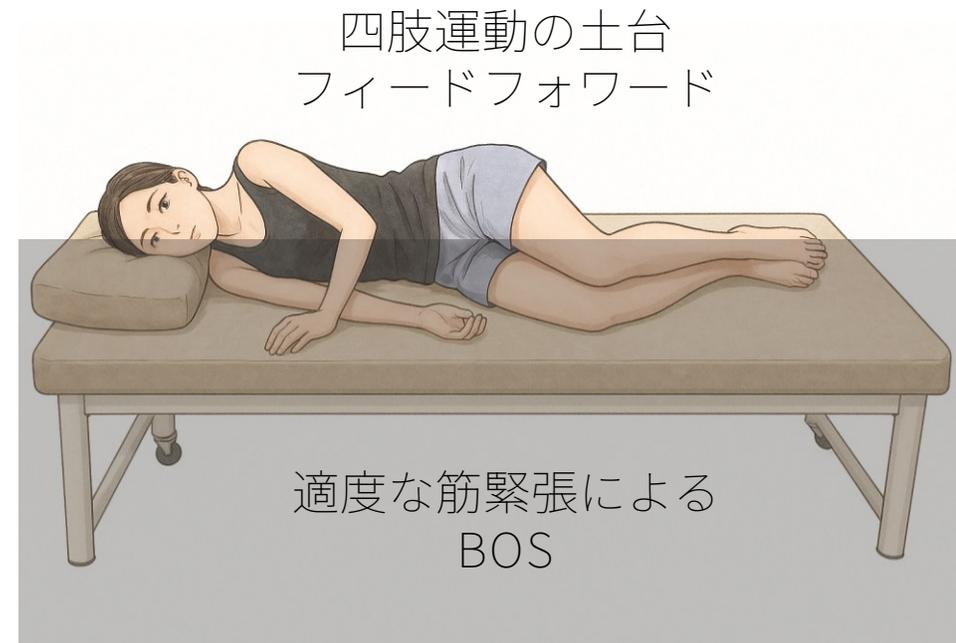
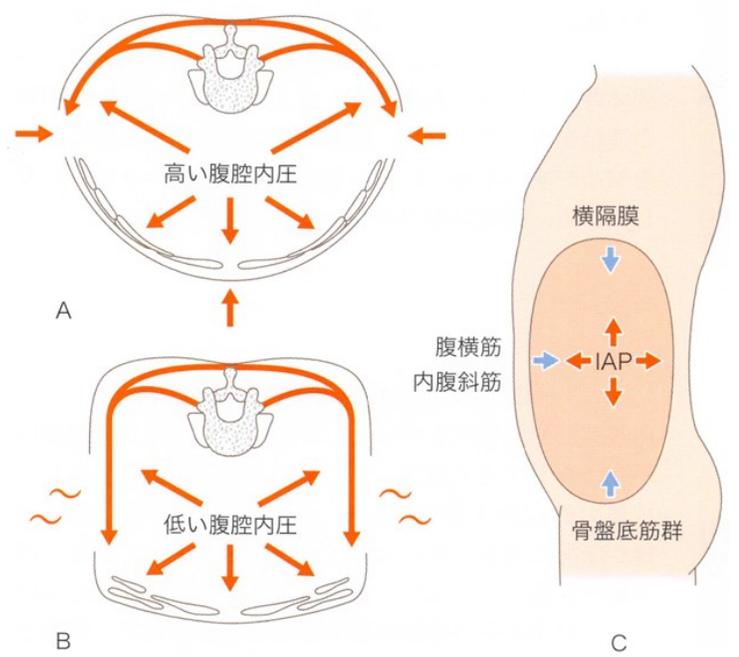


Hypotonia / Flaccidity



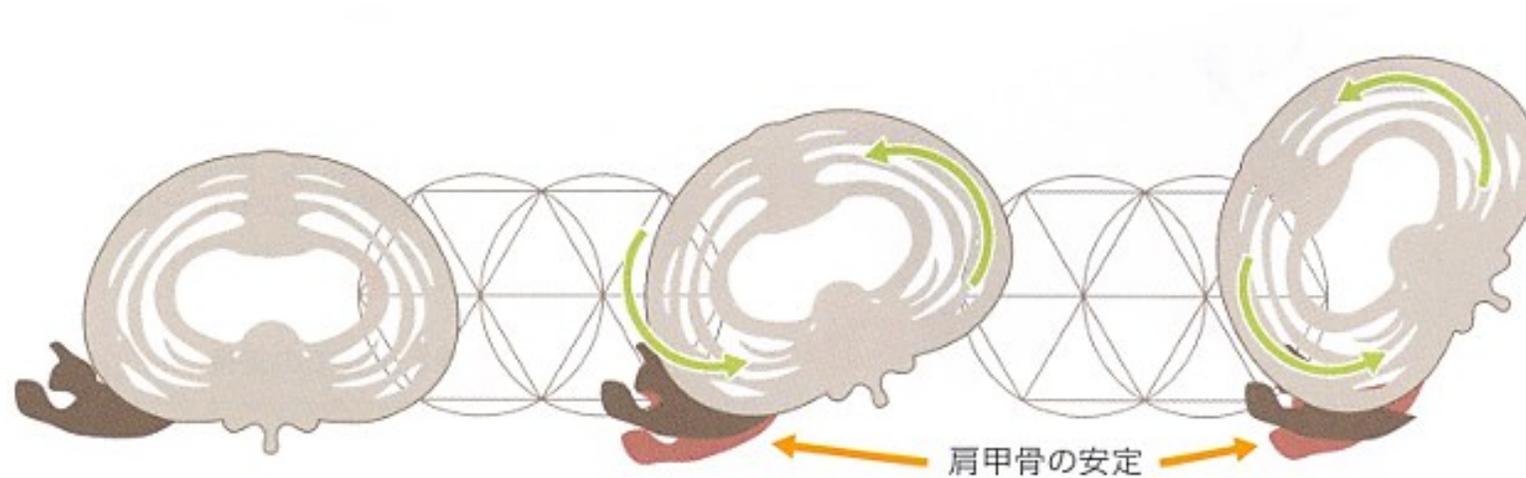
# 支持面・非支持面どちらにも重要なコアマッスル

- 腹横筋・横隔膜・骨盤底筋群・多裂筋からなる体幹ユニットはコアマッスルと呼ばれる。
- これらが適度な筋緊張を保つことで、支持面としてはBOSとして機能／非支持面では多大な筋出力を要求される四肢運動の土台としてフィードフォワードに機能する。



## 寝返りにおける肩甲骨の安定性

- 寝返りでは肩甲骨の外転運動が側臥位支持（支持側）／回転モーメント（非支持側）の鍵となる。
- この時、筋活動として体幹筋による胸郭安定と前鋸筋の協調が重要となる。
- リブフレア（肋骨が前方や外側に開いた状態）により体幹安定性が低下すると、肩甲帯の支持性も得られづらく、体幹－肩甲帯の関係が崩れると、側臥位での支持困難／非麻痺側での代償が出現する。

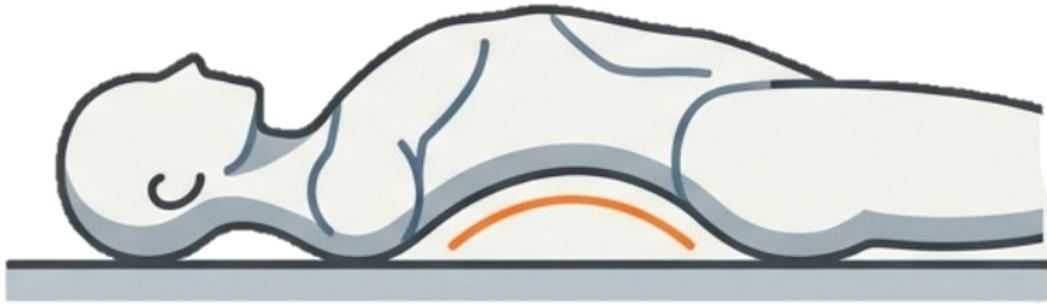


寝返りの評価ポイント

# 寝返り動作における 異常パターン

STROKE LAB

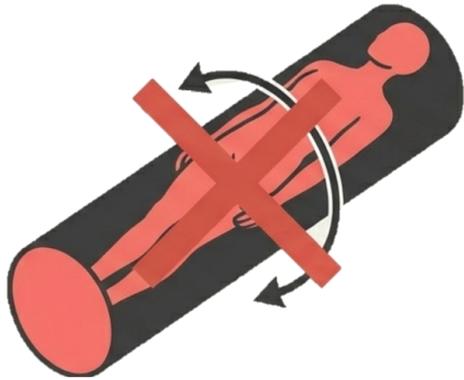
# 異常パターンと代償動作の分析



伸展パターン（反り返り）  
腹筋群の低緊張や反射・感覚戦略が起因し、背筋群が優位となるパターン。



非麻痺側の過剰努力  
体幹深部筋の弱化や麻痺側の低緊張に起因し、非麻痺側上下肢でベッド柵やマットを引き込むパターン

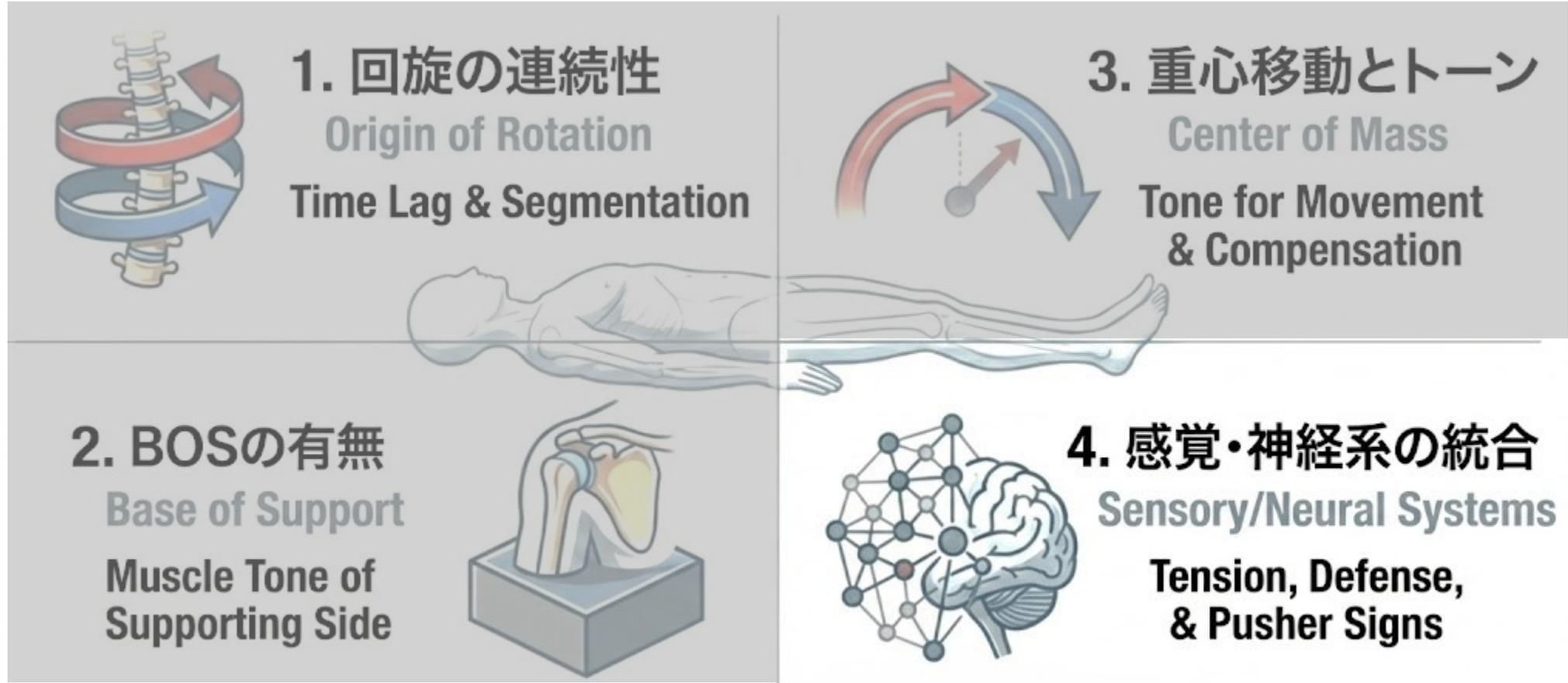


Log Rolling（丸太様寝返り）  
身体が一塊となって回転するパターン。体軸内回旋（腹斜筋の機能）が欠如し動作の微調整が効かない



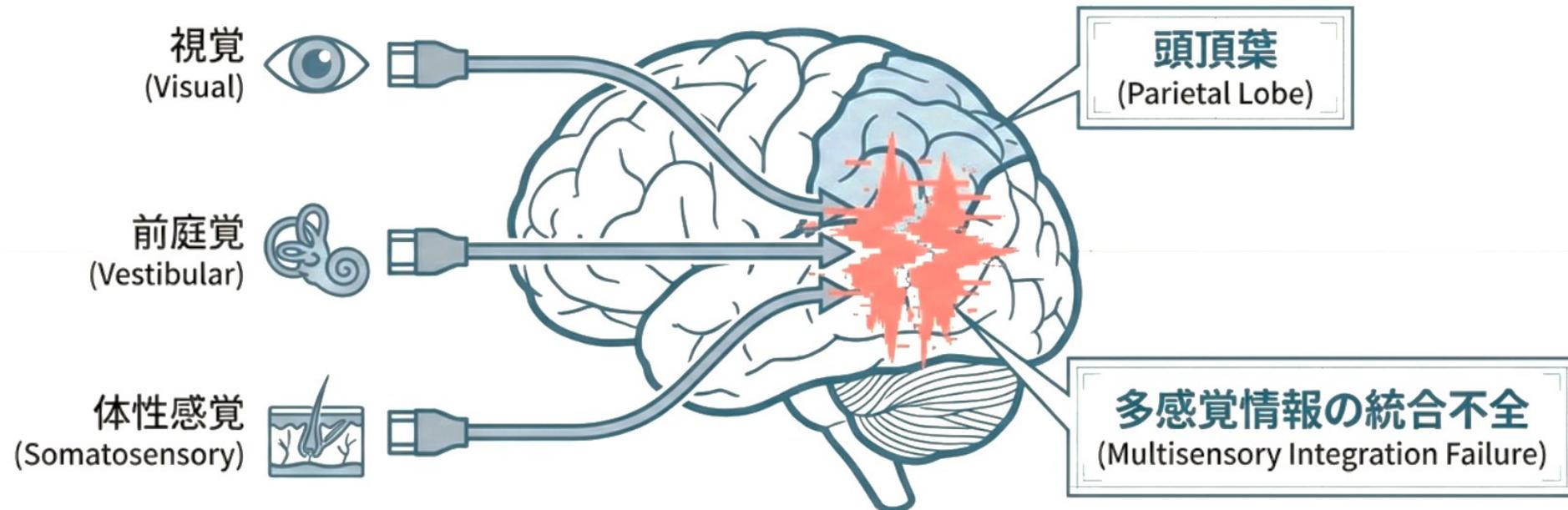
Weight bearingの欠如  
麻痺側への寝返りにて、麻痺側の肩や骨盤で体重を支えきれず、潰れるように倒れ込む現象。

# 寝返り動作の構成要素



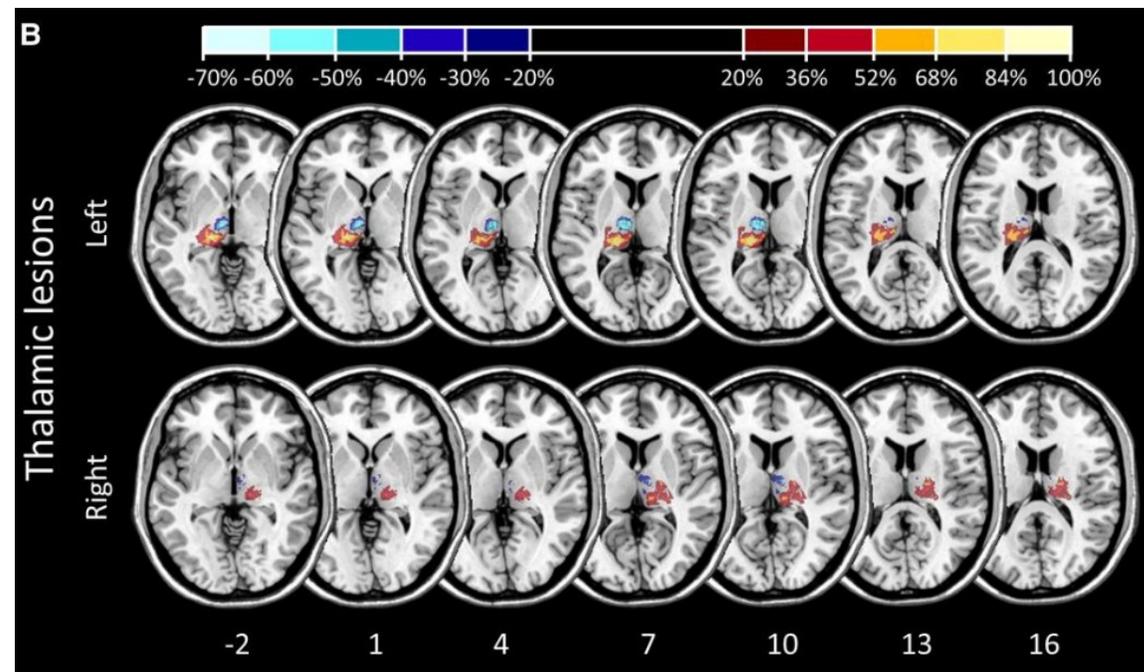
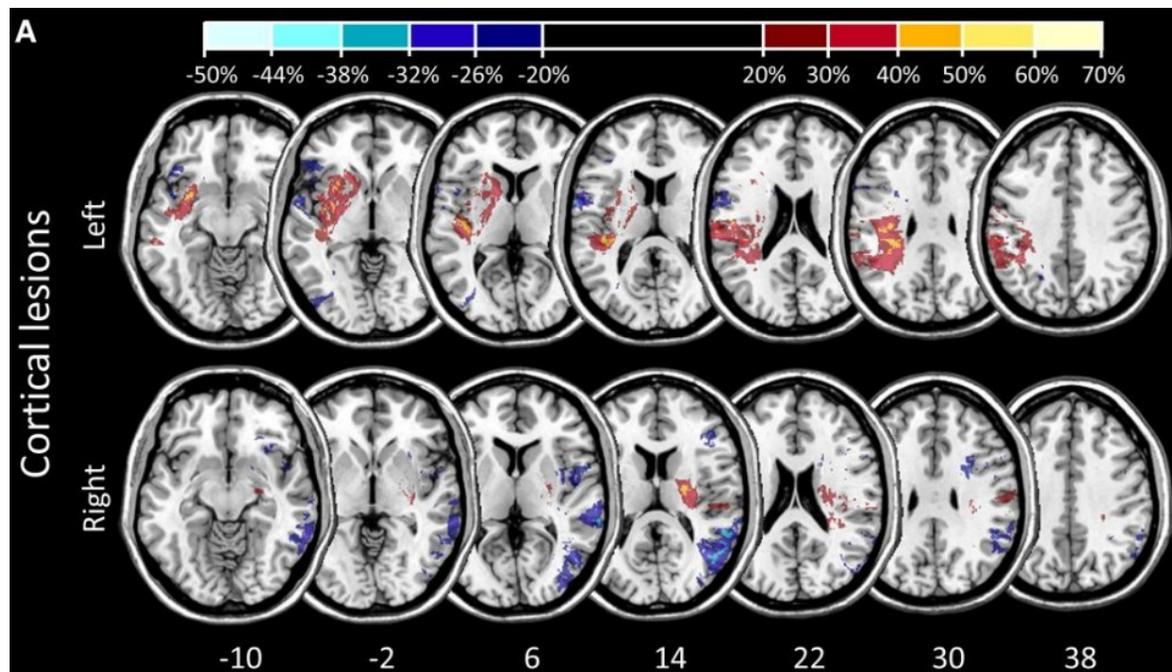
## 感覚・神経系の統合—Pusher症候群

- **Pusher**症候群では、身体正中の基準が障害され、非麻痺側への重心移動が「転倒」と誤認される。
- これは、視覚・前庭・体性感覚といった頭頂葉ネットワークの統合不全により、正しい傾き情報が構築できないことに起因される。
- 転倒と誤認された場合、予測的姿勢制御が成立しない。その状態で動作が繰り返された場合、「押すことで安定する」という誤学習が起こり、**Pusher**症状が顕在化・固定化する。



## 寝返り動作におけるPusher症候群

- プッシャー症候群は、後部視床の損傷、または視床との連絡（視床-皮質ネットワーク）断絶が中核である
- 皮質領域では、下頭頂小葉などの感覚を統合する部位【前庭・体性感覚・視覚】が関係する
- 寝返りでは、頭部回旋・体幹回旋・支持側への荷重変化の中で「身体がどちらに傾いているか」を正しく知覚できないことが問題となる．したがって臨床では、支持面からの体性感覚入力を明確にしつつ、頭部位置と視線を操作して“正しい垂直感覚”を再学習させることが重要である



# Pusher症候群における評価

動画解説



## SCP：静的な3項目で重症度を判定

- ✓ 姿勢の傾き、非麻痺側の押し、他動修正への抵抗を各2点で評価します。

### SCPで「動けない理由」を切り分ける



寝返り時の抵抗を観察し、原因が筋力・可動域不足かPushingかを判別します。



## BLS：動作中の「動的な押し」を反映

- ✓ 寝返りや立ち上がりなど、動作課題中に出現する側方への偏位を評価します。

### BLSで「介入ポイント」を具体化



回旋方向と逆への押しや、動作中盤の硬直から、どの局面を重点的に訓練すべきか特定します。

寝返りの評価と介入

# 補足資料

STROKE LAB

# 補足資料 寝返りの動作分析 第1相



第1相：屈曲相

主要なROM  
 肩関節：屈曲または水平内転（約60～90°）  
 体幹：軽度回旋（約5～10°）  
 頸部：やや回旋（リーチ方向）

主に関与する脳領域  
 補足運動野（SMA）：リーチ動作の開始プランニング  
 運動前野（PMA）  
 一次運動野（M1）：肩・上肢のリーチ指令  
 基底核：動きの協調  
 小脳：上肢リーチや初期回旋のフィードフォワード制御

上肢・肩甲骨（リーチ側）  
 ●筋活動・制御  
 前鋸筋＋下部僧帽筋：上方回旋と後傾を形成  
 鍵板：上腕骨頭の求心化  
 大胸筋・広背筋：過剰な代償を抑制  
 ●力学・構造  
 リーチと頭部質量偏位により回転モーメントを生成  
 肩甲骨後傾・上腕骨外旋・上腕骨頭下制で肩峰下圧を軽減

下肢（支持・追従）  
 ●筋活動・制御  
 外腹斜筋×対側内腹斜筋：体幹回旋を促進  
 中殿筋後部・深層外旋筋群：骨盤前方過剰偏位を抑制  
 広背筋×対側大殿筋：剪断力を吸収  
 ●力学・構造  
 接地側は踵～第5中足骨を軸に安定  
 骨盤微小前傾により胸郭 - 骨盤カップリングを形成

頸部・体幹（トルク生成）  
 ●主な筋活動  
 深部頸部屈筋群＋前鋸筋＋外腹斜筋：前方への力線形成  
 腹横筋・骨盤底筋：腹腔内圧シリンダー形成  
 胸鎖乳突筋：過活動を避ける  
 ●力学・構造  
 呼気優位で胸郭を後下方へ収める  
 胸郭を支持基底面（BoS）内に落とし角加速度を得る  
 肩甲帯は滑走性、骨盤帯は係留性として回転中心を形成

# 補足資料 寝返りの動作分析 第2相



第2相：移行相

■ 主要なROM

体幹：胸椎レベルで回旋約20~40°

頸部：回旋約20°+軽度屈曲

肩関節：屈曲90°前後または水平内転位を保つ

■ 主に関与する脳領域

一次運動野 (M1)：上半身回旋を制御

感覚連合野：視覚や触覚情報の統合

小脳 (中間部・外側部)：回旋軌道の誤差補正

網様体：体幹姿勢を安定させ回旋バランスをとる

前頭前野：寝返り方向の判断と連続動作の調整

上肢・肩甲骨

● 筋活動・制御

前鋸筋 (下部優位) + 下部僧帽筋：肩甲骨を安定台として保持

大胸筋 (胸骨部)・三角筋前部：前内側方向への推進力を供給

広背筋 - 胸腰筋膜：肩前方化のブレーキ

● 力学・構造

鎖骨後方回旋は長いレバーとして働く

トルク伝達：「胸郭へ抱え込む」力が骨盤前進を誘発する順序で伝わる

下肢

● 筋活動・制御

腸腰筋 (回旋側) + 内転筋群：寛骨の前進と大腿骨頭の後方滑りを協調

中殿筋後部 + 深層外旋筋群：寛骨の前方過剰移動を制動

● 力学・構造

BoS：背側から回旋側大転子ラインへ移動

床反力ベクトル：大転子→寛骨臼→SIJ→胸腰筋膜へ

回旋側下肢は軽量化し角加速度を確保

頭部・体幹

● 力学・構造

「胸郭前外側の安定点の上昇」と「骨盤滑走の上昇」が特徴

上半身で得た角運動量を効率よく骨盤回旋へ変換

肋骨を後下方へ収納し、胸骨柄をBoS内に収めて回転中心を安定させる

# 補足資料 寝返りの動作分析 第3相



第3相：伸展相

■ 主要なROM

腰椎：回旋<math>10\sim 20^\circ</math>（個人差大）

股関節：下肢を持ち上げる／下肢を伸展・外転して誘導するパターンもあり

骨盤：上方浮き上がり，回旋約 $10\sim 20^\circ$   
（腰椎の回旋や側屈は $<30\sim 45^\circ$ 程度）

■ 主に関与する脳領域（表より抜粋）

運動前野（PMA）：下肢回旋開始のプログラム指令

皮質脊髄路：股関節・腰椎の複合運動を制御し，下肢を振り出す

小脳：回旋とバランスの同時補償

前庭系：寝返り方向へ重心が移っても姿勢を崩しすぎないように調整

上肢

● 筋活動

体幹回旋に伴う筋活動へ移行し，上肢主導から体幹・下肢主導へ役割が変化．外腹斜筋・内腹斜筋の活動が持続．

● 力学・構造

上肢の支持的役割は減少し，運動連鎖が下肢側へ移行．回転モーメントは減衰しつつ，股関節伸展方向へ転換．

下肢

● 筋活動

外腹斜筋・内腹斜筋（片側）：骨盤・下肢回旋を促進．  
股関節屈筋群または外転筋：下肢の追従運動をサポート．  
腰椎部回旋筋・多裂筋など深部筋も安定的に活動．

● 力学・構造

骨盤の浮き上がりにより回旋モーメントが増大．  
下肢の振り出しが慣性を生み，体幹回旋を補助．

頸部・体幹

● 筋活動

外腹斜筋（回旋側）×内腹斜筋（対側）の協調．  
多裂筋など深部筋が回旋と安定を両立．

● 力学・構造

第2相の回旋モーメントを「股関節伸展トルク＋骨盤前進」へ転換．  
回転中心が安定し，寝返り方向への重心移動が完成へ向かう．  
「回旋とバランスの同時補償」により姿勢が破綻しない．

# 補足資料 寝返りの動作分析 第4相



## 第4相：安定相

### ■ 主要なROM

側臥位：股関節・膝関節はやや屈曲位で安定することが多い

体幹：側臥位で肩と骨盤がほぼ正面を向き、回旋は収束

頸部：最終位に合わせて上下方向へ微調整

### ■ 主に関与する脳領域

前庭核・小脳：側臥位での重心・バランス調整

感覚連合野（頭頂葉など）：寝返り完了後の自己身体位置認知

脊髄網様体：安定相での姿勢維持フィードバック

前頭前野：次の動作への切り替えの意思決定やタスクプログラミング

### 上肢・肩甲骨

#### ● 筋活動

前鋸筋下部×下部僧帽筋：肩甲骨を「台座化」し低閾値で安定.

腱板（棘上・棘下・小円・肩甲下）：凹面圧迫機構を穏やかに維持.

#### ● 力学・構造

上肢は「反力生成」から「微小ベクトルの調整」へ移行.

床反力を胸郭へ分散.

肩甲胸郭面は低摩擦でスライドしつつ、ばねのように微小振動を吸収.

### 下肢

#### ● 筋活動

大殿筋上部線維＋ハムストリングス：低レベル等尺収縮で股関節伸展を調整.

深層外旋六筋＋中殿筋後部：骨頭の滑走中心を寛骨臼中央へ導く.

#### ● 力学・構造

接地面のアーチは「腸骨稜－大転子－大腿外側」へ広がる.

小さな反力の橢円軌跡を循環させる.

### 頸部・体幹

#### ● 筋活動・制御

腹腔内圧シリンダー（腹横筋×横隔膜×骨盤底筋）＋多裂筋：低圧で持続的に緊張し軸を安定.

#### ● 力学・構造

運動は「角運動量の収束」から体幹動揺の管理へ移行.

触圧覚（床・マット・クッション）を参照点としてCoMを再較正し、視覚依存を減らす.