



歩行の機能回復-Passenger-

本日の到達目標

Passengerが歩行の質に与える役割を理解



CPGを含む歩行制御を踏まえ、臨床で適切な評価・介入ができる



本日の流れ

1

Passengerの基礎知識



2

観察・評価・介入への展開



3

症例動画とハンドリング解説

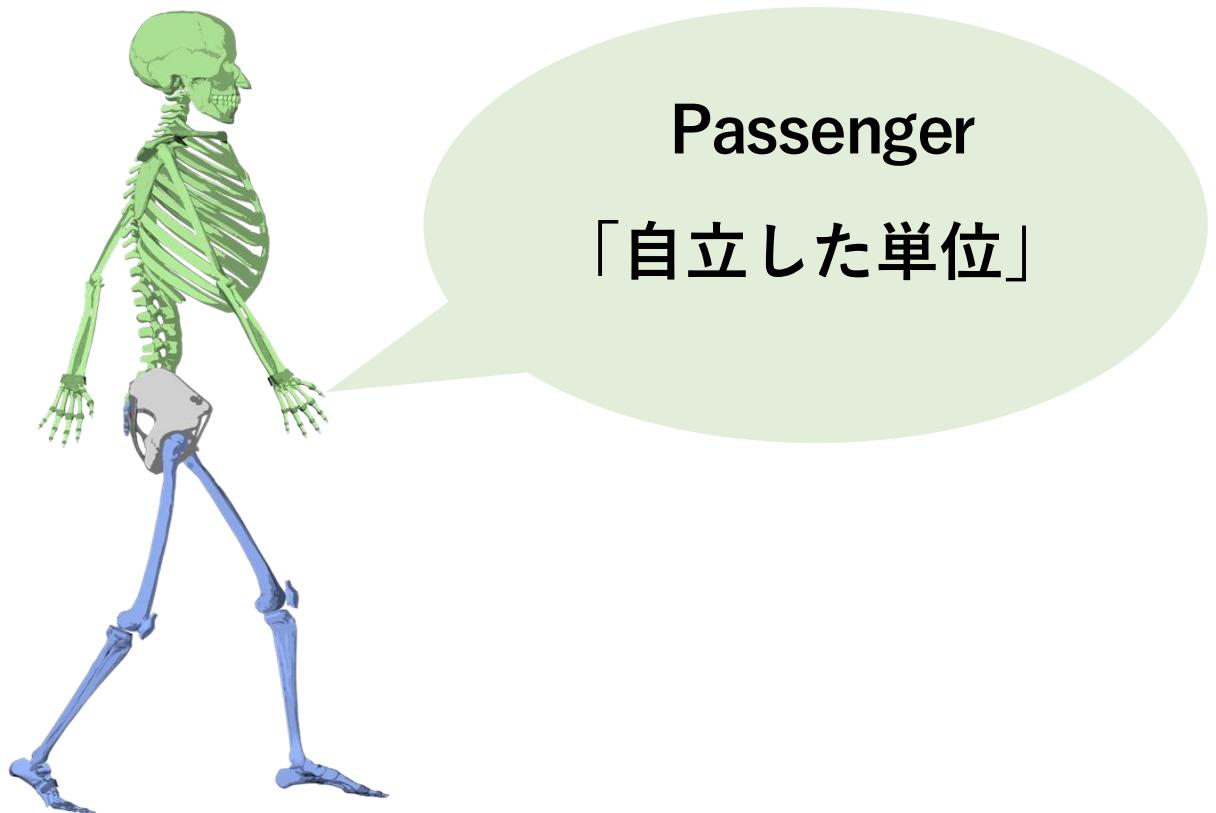


A spiral-bound notebook with white pages and a clear plastic cover is positioned diagonally across the frame. It rests on a light-colored wooden surface with a visible grain. The notebook's spiral binding is clearly visible along its right edge.

歩行を『下肢』だけで見ていませんか？

Passengerとは？

- Passenger（体幹・上肢・頭部）は自分の姿勢保持にのみ責任を持つ
- PassengerはLocomotor（下肢・骨盤）によって運ばれる「**自立した単位**」
- 理想的な歩行では**Passengerへの負荷が最小限**になり、効率的な歩行が可能となる
- この状態が維持されることによって、Passengerは歩行の移動そのものに依存せず、上半身や手・頭部を使った、多様な動作（マルチタスク）を行うことができる



Passengerの役割

①姿勢保持

Locomotor上での
体幹の垂直性

②体幹の前進

Trunk glide

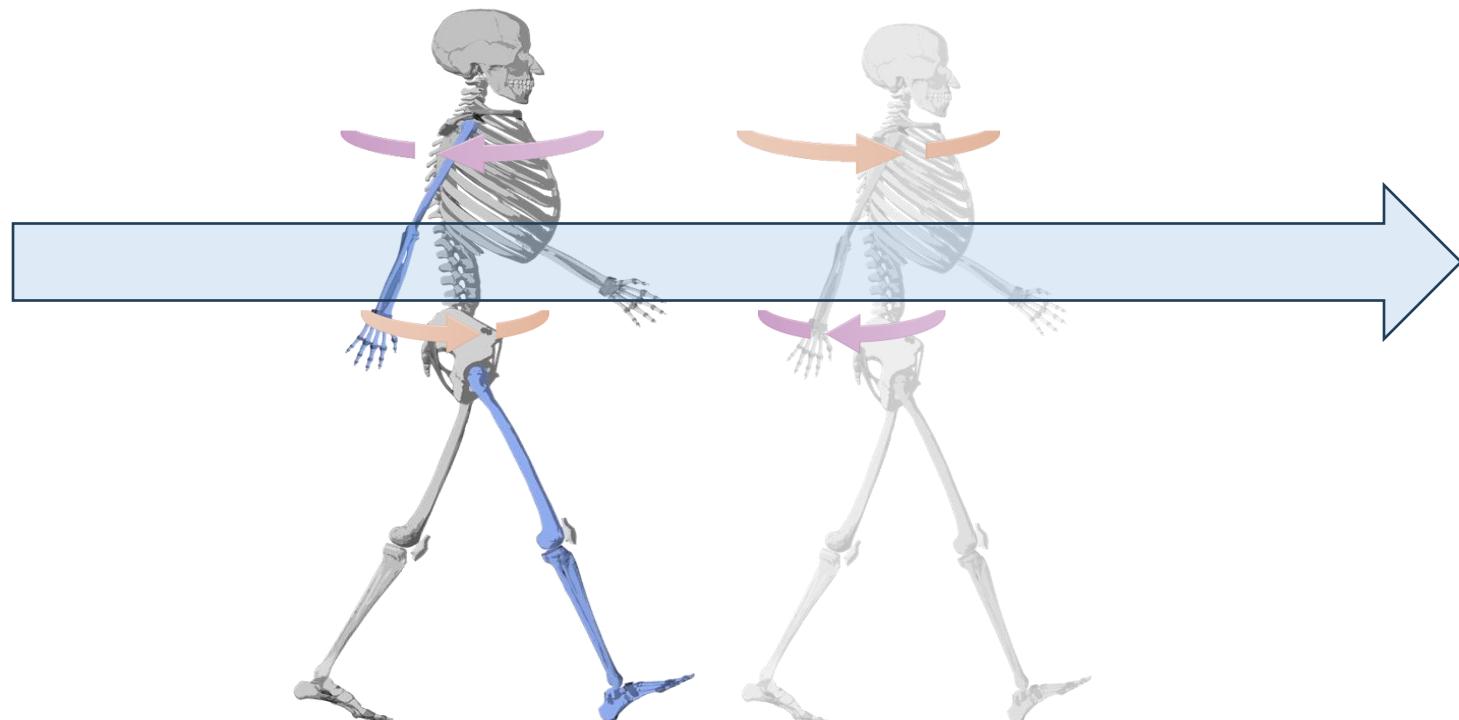
③視覚の確保

頭頸部・体幹の
安定性保証による

体幹-上肢-頭頸部の機能・役割

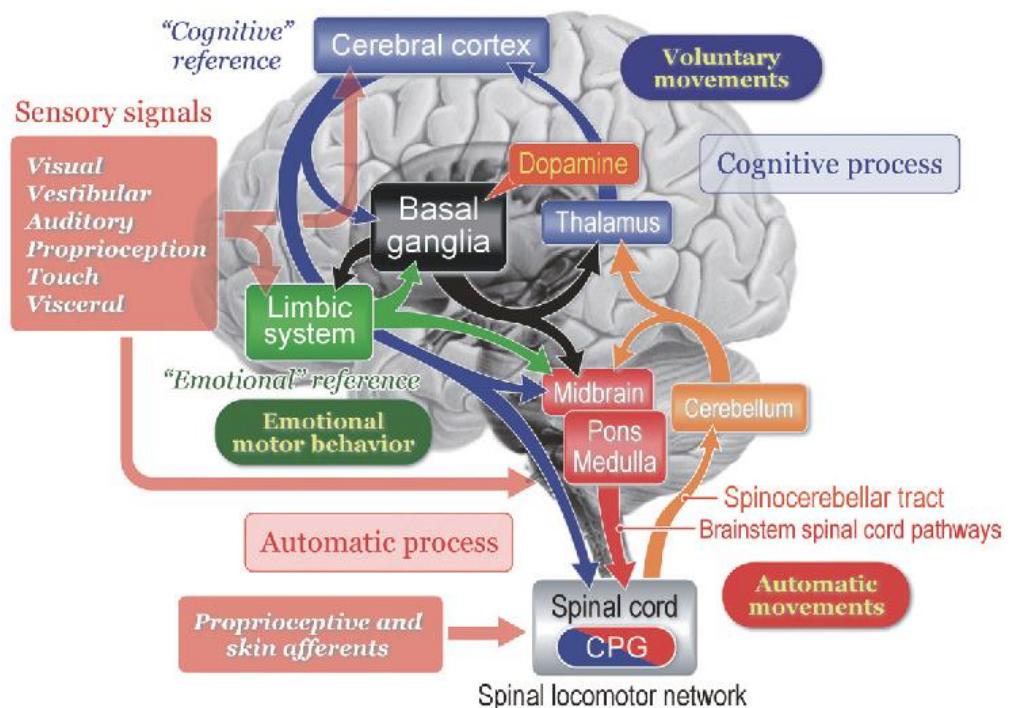
歩行における体幹の重要性

- 歩行では体幹が骨盤の前後傾と相反する回旋を行い、COMを高い位置で安定させることでエネルギー効率を高める
- 上肢スイングは体幹のCounter rotationと協調し、歩行のリズムと一貫性（CPG）を保持する
- 骨盤と肩甲帯ラインも相反関係にあり、視野安定化と体幹ー上肢ー頭頸部をつなぐ機能的な筋骨格系のリンクが歩行の安定性を保証する



CPGとは

- CPG (Central Pattern Generator) は、**視床下部・中脳・小脳の歩行誘発野 (SLR・MLR・CLR)** からの発火を受けて脊髄で駆動し、屈曲－伸展の歩行リズムを自動生成する中枢機構
- 歩行中は荷重・位置覚・筋からの求心性感覺によってリズムが常に調整され、適切な立脚期／遊脚期の切り替えが可能となる
- 最初の一歩はAPAsが主導し、その後の周期的な歩行はCPGと小脳の調整によって安定化する



CPGとPassengerの関係

- 歩行リズムはCPGが生成するが、そのリズムが身体全体へ乱れなく伝達されるには、Passenger（体幹・上肢・頭頸部）の役割が不可欠である
- 体幹の垂直性、胸郭と骨盤の相反性、上肢スイングの協調が整うことで、CPGが生み出すリズムは下肢へ正しく伝わり、歩行の一貫性と安定性が高まる
- Passengerが破綻すると感覚入力とリズム伝達が乱れ、CPGの出力 자체が歩行で十分に活かされなくなる

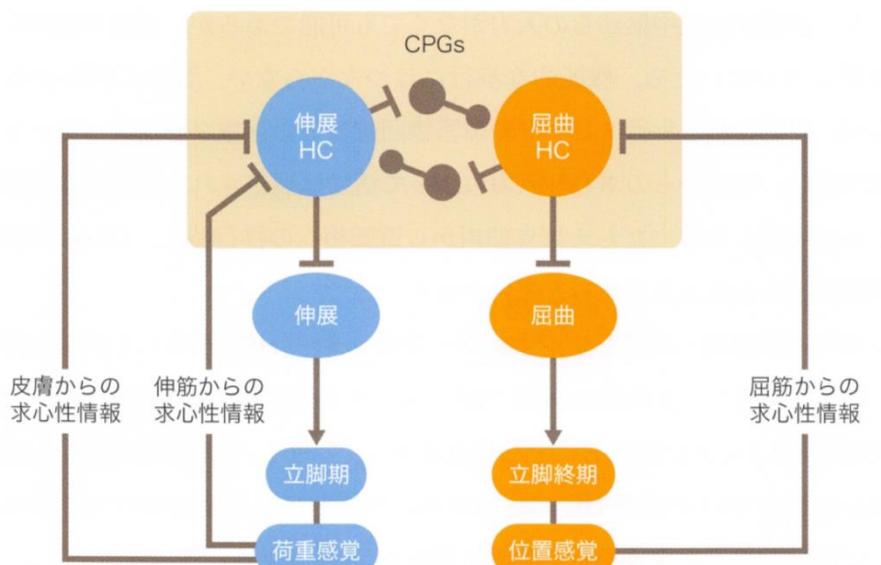


図 6-22 | リズミカルな運動生成とフィードバックメカニズム

(Van de Crommert HW, et al: Neural control of locomotion: sensory control of the central pattern generator and its relation to treadmill training. Gait Posture 7: 251-263, 1998 より)



歩行における体幹の役割

骨盤との相回旋

- 重心位置（COM）を高い位置で保ち、COMが上下に揺れすぎることで、歩行効率が最大化

立脚期での遠心性活動

- 多裂筋・腹斜筋・広背筋が協調的に活動し、立脚期で支持できる軸を作る

下肢の動きに同調して遊脚を導く

- 骨盤の前方回旋に体幹がタイミングよく連動することで、遊脚の振り出し
がスムーズになり、歩幅・歩行リズムが安定する

歩行における頭頸部の役割

視線の水平性を保つ

- 頭頸部が安定すると、重心運動が安定化し、身体が向かう方向がはっきりし、歩行中のブレが減少する

前庭・小脳のFBを最適化

- 頭部が揺れるとバランス情報が乱れ、立脚期の荷重反応・バランス調整に遅れが生じる

体幹回線のタイミングを調整

- 頭部と体幹の動きが連動し、頭の向きが落ち着くことで胸郭の回旋がスムーズに引き出される

歩行における上肢の役割

体幹の回旋と同期したスイング

- 上肢は体幹のCounter-rotationを補助し、推進力を平準化する

胸郭の回旋を促通

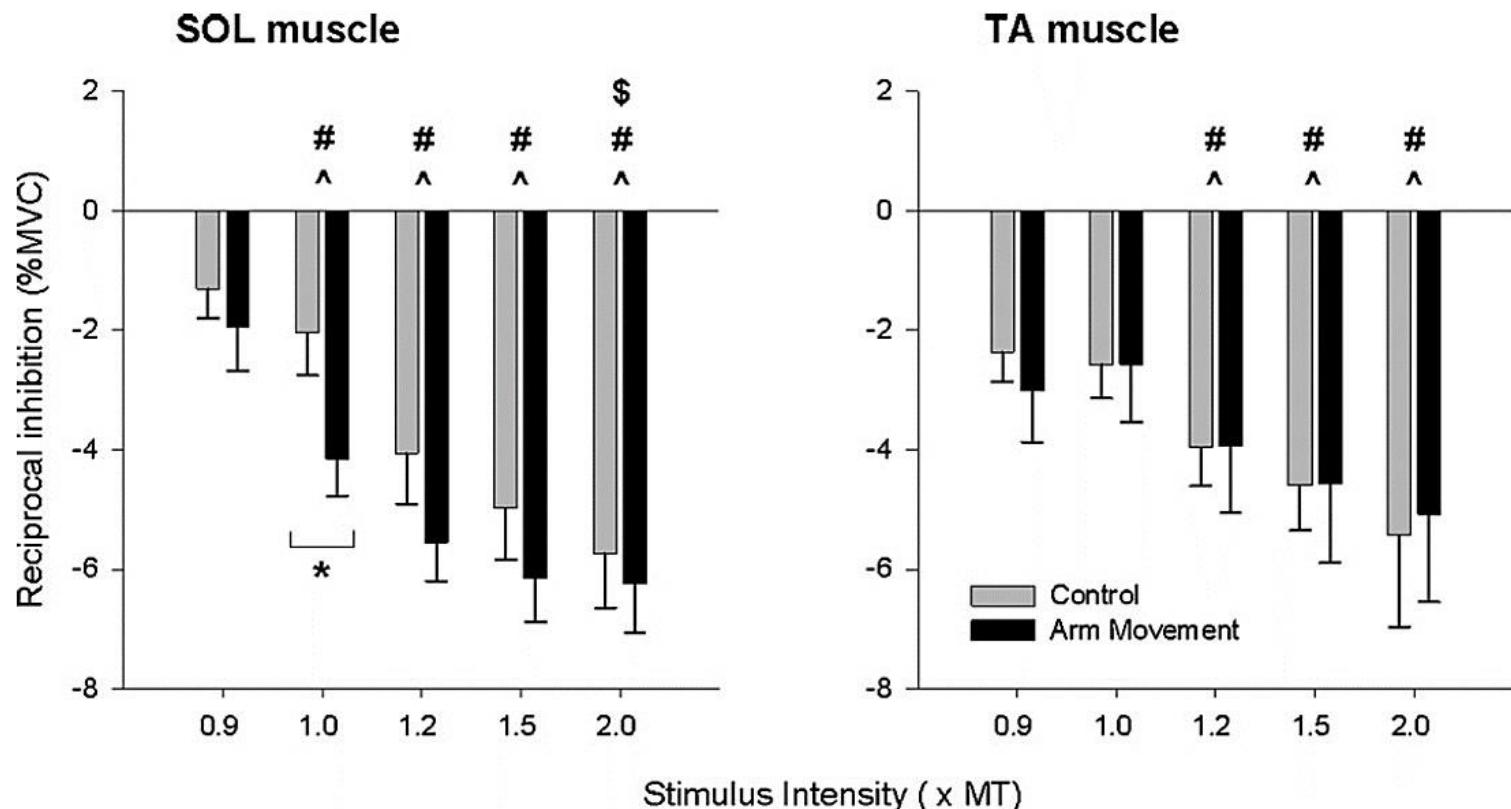
- 肩甲帯の可動性が胸郭の回旋を促通し、体幹の回旋を引き出しやすくする

CPGのリズムを上半身に広げる

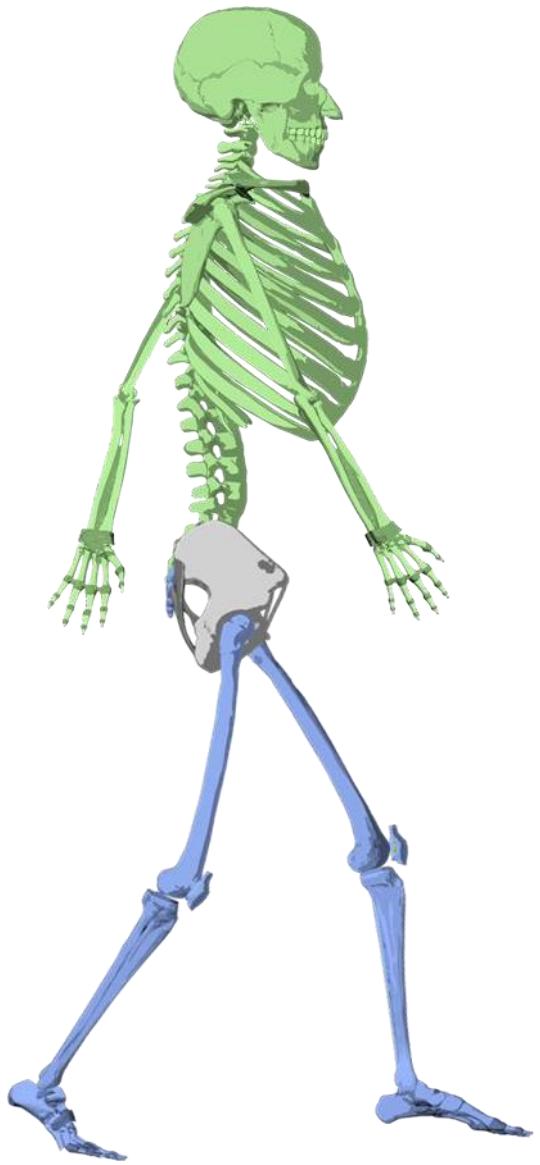
- 上肢のリズムが整うと、立脚期のヒラメ筋・前脛骨筋活動が正常化する

上肢スイングが下肢に与える影響

- 上肢スイングを要求しない群と要求する群で歩行した場合におけるヒラメ筋・前脛骨筋への影響は、リズミカルな上肢スイングはヒラメ筋の過剰性を抑制し、前脛骨筋への抑制を減少させたと報告している
- 内反尖足などの過剰パターンをとる脳卒中者において、上肢の観点からも治療する必要性があることが示唆される



Passenger・Locomotorに要求される骨盤機能



① HAT-下肢間のハブ機能

HAT重量を両側下肢に伝達、
荷重による安定性を提供

②衝撃の吸収

床反力が骨盤を通して体幹
に伝達され、脊柱構造によ
りその衝撃を吸収

③歩幅の調節

骨盤回旋することで機能的
下肢長を延長し歩幅を調整

④COM移動の調節

股関節屈曲角度を減少させ、
COMが低下しないよう調節

歩行補助具が歩行に与える影響

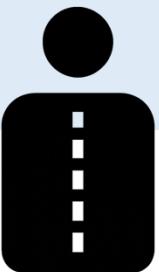
- 杖の使用により歩幅や麻痺側の片脚支持時間が増加し、股関節伸展や足関節背屈の拡大が報告されている
- その一方で杖使用による認知的活動が求められ、リズミカルな運動が抑制され、**股関節の活動の減少といったデメリットも報告されている**
- セラピー場面での杖の有無、環境設定は検討していく必要がある



Passenger 観察・評価の5ポイント

1

体幹垂直性



2

胸郭・骨盤の
相反回旋



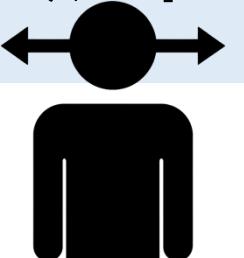
3

上肢スイングの
従属性



4

頭頸部・視線の
安定性



5

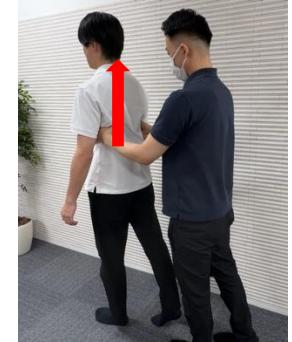
HATの運ばれ方



Passenger 介入の5ポイント

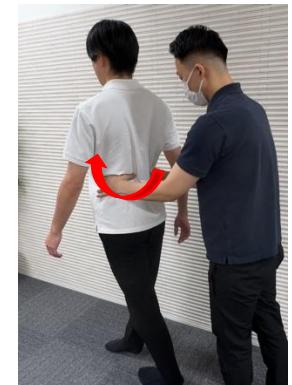
① 体幹の遠心性活動を作る

- 立脚中期に多裂筋・腹斜筋・広背筋が伸びながら働く方向へ誘導
- 体幹の屈曲が軽減すると、CPGの切り替えが安定



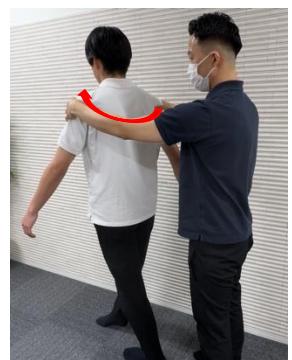
② 胸郭と骨盤の相反関係を整える

- 胸郭と骨盤が同じ方向で固まらず、左右の回旋リズムを取り戻す
- 肋骨下部や腹斜筋を触れながらねじれの方向づけを行う



③ 上肢スイングと回旋を同期させる

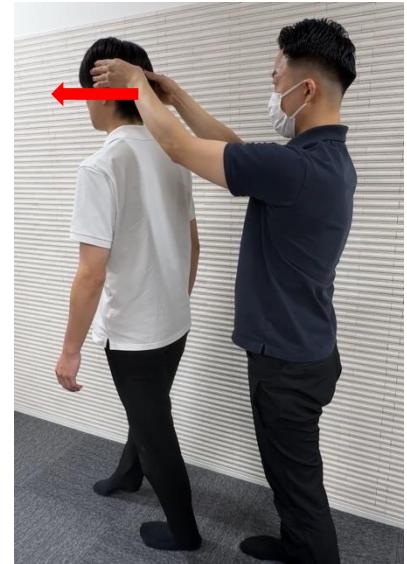
- 三角筋前部が軽く前方へ働く位置を手で誘導（体幹と肩甲帯の連動）
- 固定ではなく、揺らぎのあるスイングを与えてリズムを回復



Passenger 介入の 5 ポイント

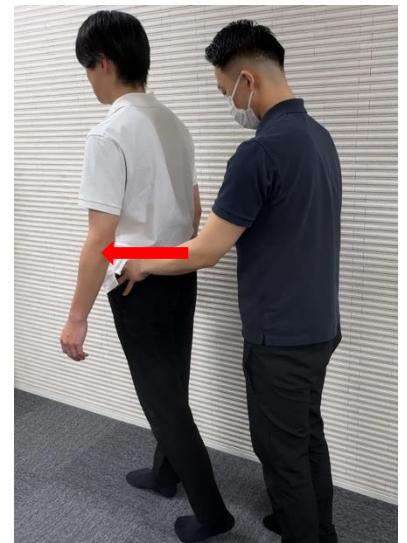
④ 頭頸部と視線の安定化

- 軽い頭頸部支持（後方または側方）で視線を水平に
- 歩幅・歩隔が整うケースが多い



⑤ 立脚期で前方へ運ばれ感覚を再学習

- 初期接地～荷重応答で、体幹と骨盤が前へ流れるように誘導
- 歩行のリズム・反復パターンを安定させると、立脚期と遊脚期の切り替えが自然に整う



まとめ

1

Passengerを
整えると、
歩行の安定性
が変わる

2

体幹・胸郭
上肢・頭頸部
のどこが崩れ
ているか評価

3

軸・回旋
視線を整え、
CPGが全身に
伝わる

それでは
「実際の症例動画に移ります」

