

# 【PNF ストレッチ入門】

## 【目次】

- PNF の起源
- PNF とは
- PNF の定義
- 8つの促通要素と期待される効果
- 4つの抑制メカニズム
- PNF 他動運動/自動介助運動/自動運動の使い分け
- PNF ホールドリラックスとコントラクトリラックス
- 参考書籍

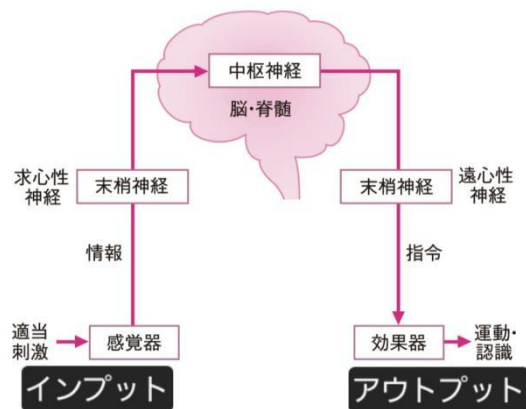
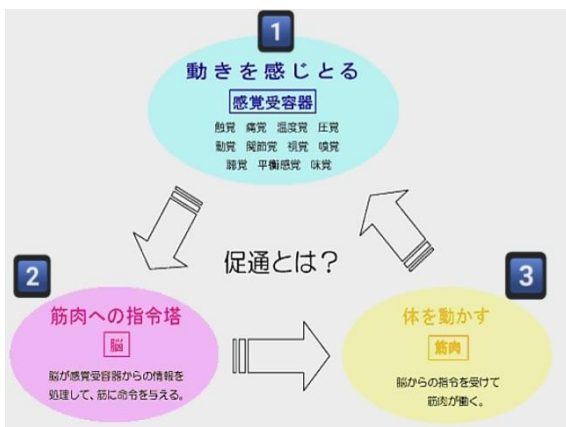
## ●PNFの起源

PNFは1940年代に神経生理学者のハーマンカバット博士と理学療法士マーガレットノット&ドロシーヴォスらによって開発された運動療法。当初はポリオ（小児麻痺）患者の機能回復、神経筋疾患のリハビリを目的として研究/開発されました。筋や関節の感覚入力を活用すれば運動機能はより引き出せるという考えがベース



## ●PNFとは（固有受容性神経筋促通法）の略

Proprioceptive(固有受容器) Neuromuscular(神経一筋) Facilitation(促通)これらを総称してPNFと言います。



## ●PNF の定義

筋、腱、関節などの感覚（固有受容器）を刺激することによって神経と筋肉の働きを高め、動きを引き出す方法。

固有受容器とは自分の身体の状態（位置、動き、力）を感じ取るセンサー。例）筋紡錘、腱紡錘など



固有受容器を刺激する方法として

関節のけん引&圧縮&筋伸張&運動抵抗&運動パターンなどがあげられる。また、実際には表在感覚である皮膚や特殊感覚である（視覚、聴覚）なども刺激される。



## ● 8つの促通要素と期待される効果

【促通とは】

神経の興奮性を高めて運動や反応を起こしやすくする状態。

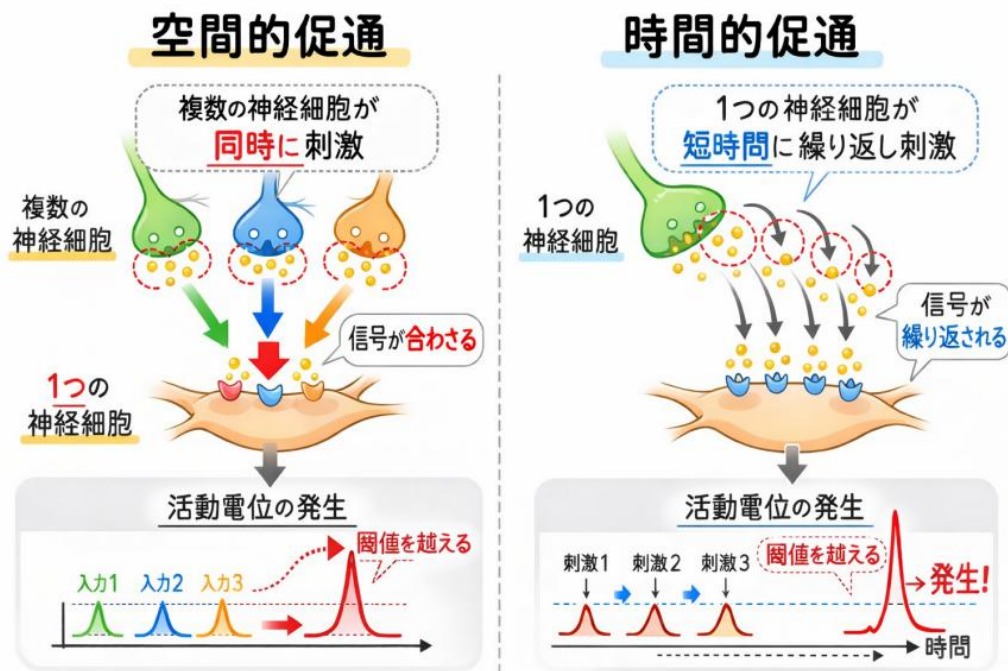
例) 力が入りにくい→ぐっと力が入る

動きにくい関節→スムーズに動く

促通には空間的促通と時間的促通がある。

空間的促通：複数の刺激を加えて神経が興奮しやすくする

時間的促通：同じ刺激を重ねて神経が興奮しやすくする



## ● 8つの促通要素と期待される効果

- ①PNF 運動パターン【筋収縮の増大/反応時間の短縮/加速度の増大】
- ②筋の伸張【筋収縮の増大/柔軟性の改善】
- ③関節のけん引と圧縮【筋収縮の増大/可動域の増大】
- ④抵抗【筋収縮の増大/柔軟性の改善】
- ⑤放散と強化【筋収縮の増大】
- ⑥正常なタイミング【協調性の改善】
- ⑦他動運動、自動介助運動【協調性の改善】
- ⑧用手接触/口頭指示/視覚刺激【筋収縮の増大/協調性の改善】

## ①PNF 運動パターン

PNF は他の運動療法に比べて一定の特異的な運動パターンを有する。このパターンは対角線かつ、らせん状の運動であり複合面上で行われる。上肢（肩関節）下肢（股関節）それぞれ4通りの運動パターンがある。

協調的な運動パターンにより複数の固有受容器が同時に刺激され求心性入力が増え、空間的加重と興奮の拡散によって運動ニューロンの興奮性が高まり促通される。

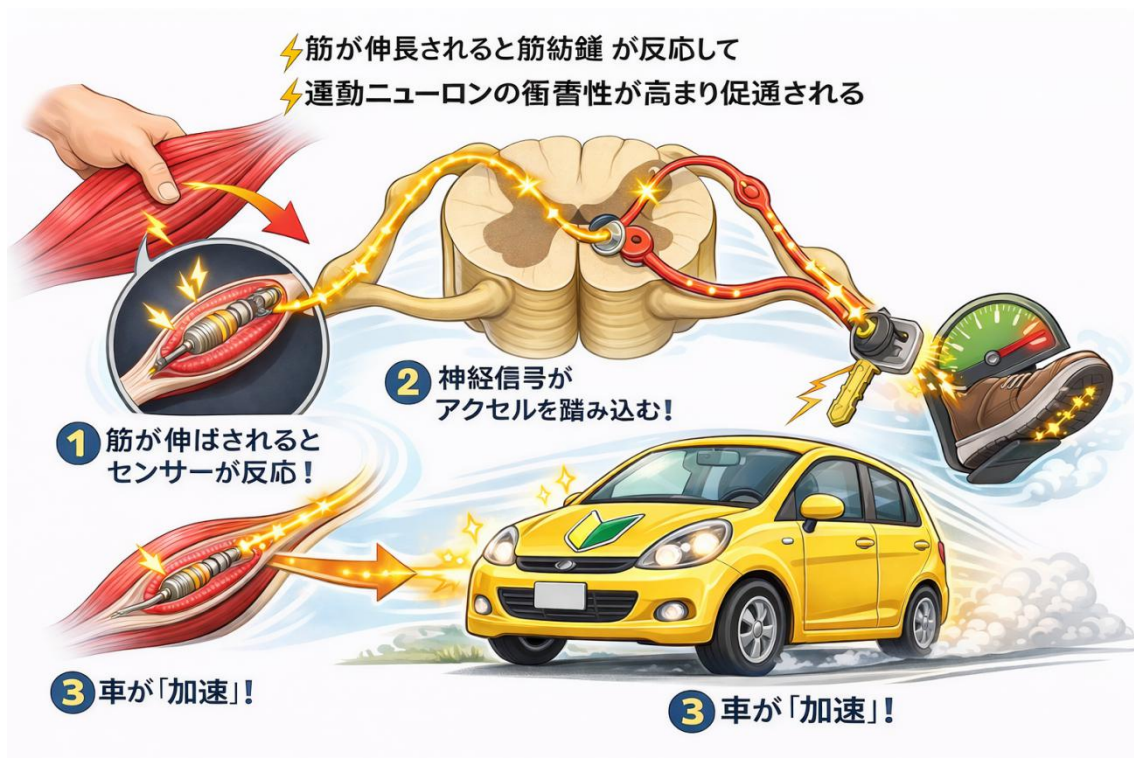


## ②筋の伸張

筋が伸張されると筋紡錘が反応して@運動ニューロンの興奮性が高まり促通される。筋伸張の刺激は同一筋だけでなく周囲の筋をも促通する

※@運動ニューロンとは筋肉を収縮されるスイッチ

例) 車で言うアクセル



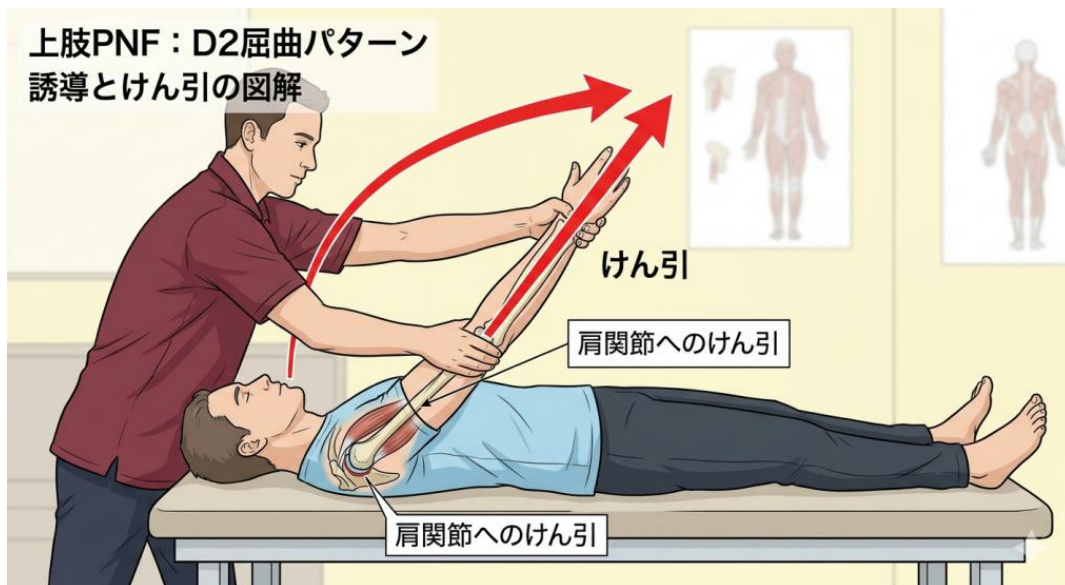
### ③関節のけん引と圧縮

#### 【関節のけん引】

関節のけん引は関節面がわずかに離れ、関節内圧が

下がることで詰まり、摩擦、抵抗が減る

関節のけん引は関節内の受容器を刺激することで随意収縮力が増大し促通される。運動開始時、運動中に関節のけん引操作を加える。上肢パターンの全てで使用される



### ③関節のけん引と圧縮

#### 【関節の圧縮】

関節の圧縮は関節面どうしがしっかり接触することで微小なズレが減り、無駄が無くなり動きを滑らかにする。

圧縮とは四肢または体幹の近位骨と遠位骨の距離を長軸方向に沿って縮めること。

けん引と同様に関節内の受容器を刺激することで筋収縮力を高め、関節の安定性が増大し促通される。

この操作は下肢伸展パターン、歩行開始前の立位や歩行中（立脚相）で使用される。

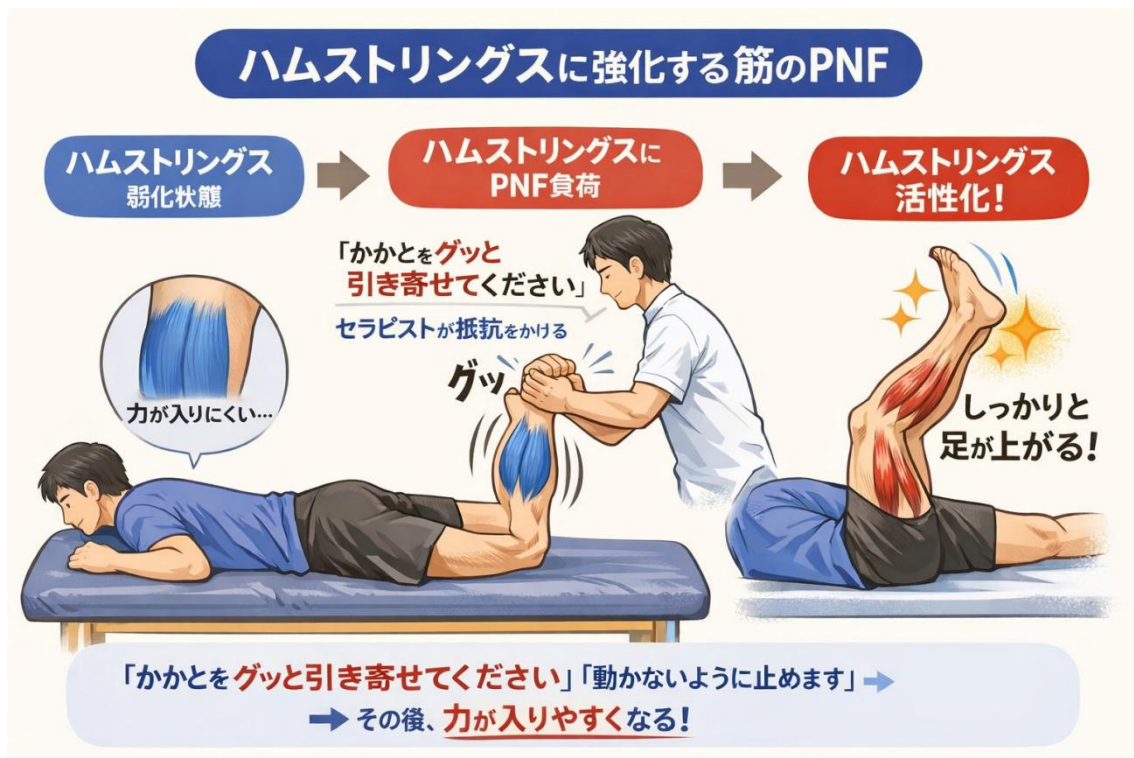


#### ④抵抗（筋を直接強く促通させる方法）

抵抗を使用することで弱化した筋への放散効果が期待できる。可動域の初期に強い抵抗を与えると滑らかな運動を阻害する。

筋力増強効果を得るには健常者で最大随意収縮の35%以上の負荷、20～35%筋力維持、20%以下では筋力は維持できない。

PNFの抵抗量は目的や患者さんの状態に合わせて適宜、抵抗量を変化させる必要がある。



## ⑤放散と強化（強い筋を使って弱い筋を促通させる方法）

筋収縮を効果的に増大させるには単一の筋を収縮させるより、多くの筋が同時に働く集合運動を利用する。

弱化した筋をより強力に収縮させるには強い筋に等尺性収縮を加えることで弱化した筋にインパルスの放散効果を期待できる

### 大腿四頭筋にPNFを入れて すねの筋肉を強化！



強い筋にブレーキ → 弱い筋にアクセル!

## ⑥正常なタイミング

多くの協調性のある効率的な運動では遠位から近位の運動へと進む。正常なタイミングを再構築することで運動の協調性が改善され神経系が効率よく発火し促通が最大化される。順番が噛み合うと力は倍増され、ズレると半減される。

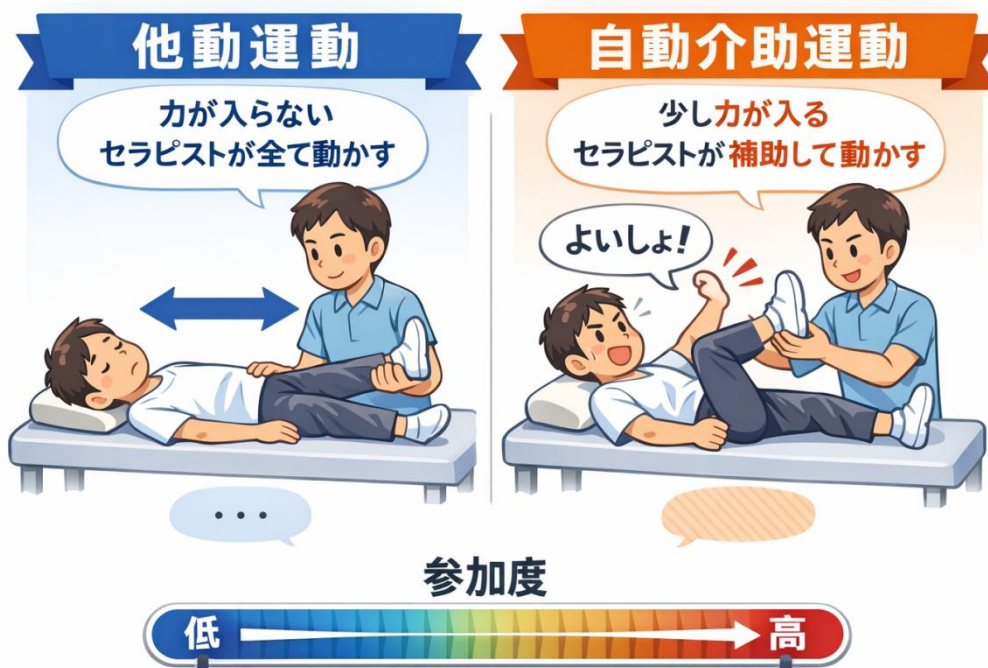
例) 電車で言う、乗り換えがスムーズな状態



## ⑦他動運動&自動介助運動

不全麻痺の患者には他動運動や自動介助運動を行う。

自動介助運動では、速度が早ければ反応時間は短縮するが筋活動量は低下する。速度が遅ければ反応時間は遅延するが筋活動量は増大する。目的に応じてやり方を考慮する。



## ⑧用手接触&口頭指示&視覚指示

### 【用手接触】

患者の身体に触れることで皮膚の感覚受容器が刺激される。  
ここを刺激すると下にある筋を促通し、感覚入力は運動皮質を刺激する。

※運動皮質→身体を動かす指令を出す脳の場所（中心前回）

用手接触はできるだけ促通したい筋上で行う



## 【口頭指示】

運動開始前に患者にどのような運動をすべきかを簡略に教え、筋伸張と同時に口頭指示を加える。強く鋭い声は筋収縮を増大するのに役立ち、痛みのある患者では恐怖心を高めないために優しく静かな声で口頭指示を与える。目的に応じてやり方を工夫する。

## PNFの口頭指示



## 【視覚指示】

PNF パターンを行うときは必ず運動の方向を目で追わせ、視覚フィードバックにより運動を制御したり修正することができる。

# PNF 視覚指示

目で動きの方角を追わせ、視覚フィードバックにより運動を制御・修正する！



指を見て！

目で追う

視覚フィードバックで…

動きの修正

あ！下げすぎた。よし、修正！

運動の制御

その調子、そのままキープ！

見て動きを調整する！

The illustration shows a therapist in a dark blue uniform assisting a patient in a blue shirt lying on a table. The therapist is holding the patient's right arm, which is extended upwards. A large green arrow points upwards from the hand, indicating the direction of movement. A speech bubble from the therapist says '指を見て！' (Look at the finger!). Another speech bubble says '目で追う' (Follow with your eyes). To the right, a green box titled '視覚フィードバックで…' (With visual feedback…) contains two scenarios. The first, '動きの修正' (Correction of movement), shows a patient's hand moving down, with a red arrow pointing down and a speech bubble saying 'あ！下げすぎた。よし、修正！' (Ah! Lowered too much. Good, correction!). The second, '運動の制御' (Control of movement), shows a patient's hand moving horizontally, with a green arrow pointing right and a speech bubble saying 'その調子、そのままキープ！' (Keep that rhythm, keep it as is!). At the bottom, a blue banner says '見て動きを調整する！' (Adjust movement by looking!).

## ●抑制のメカニズム

【シナプス前抑制とは】 感覚入力の量を調整するしくみ



## ●目的

→余分な感覚入力を減らすこと

## ●使う場面

→力みが強い&動きがぎこちない時

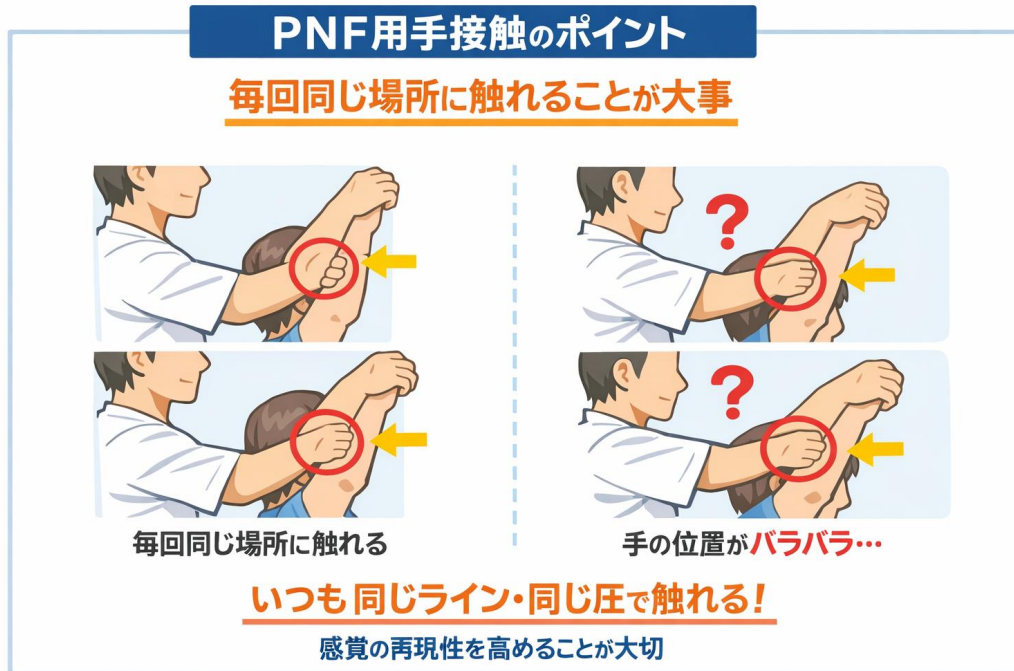
→触覚刺激を過剰に意識したり、痛みや恐怖で防御反応が強い人に起こりやすい

## ●PNFでの使い方

→用手接触&抵抗&運動連鎖のパターン&タイミング

## 【用手接触】

- ・狙った筋や運動連鎖のラインに触れる
- ・曖昧な触れ方をしない、点ではなく面で触れる



## 【抵抗】

- ・抵抗方向を正確にする、動きと一致させる
- ・強すぎない（軽～中程度）

## 【運動連鎖のパターン】

- ・対角螺旋のパターンを崩さない
- ・関節ごとの方向を揃える

## 【タイミングを合わせる】

- ・指示と動きを一致
- ・動き出しと同時に抵抗

## 【シナプス後抑制とは】

運動ニューロンの出力（筋収縮）を止める



### ●目的

→不要な筋活動を抑える

### ●使う場面

→筋が硬くて動かない&痛みや防御性収縮がある&協調性が悪い

### ●PNFでの使い方

→相反抑制&自己抑制&タイミングの調整

## 【フィードフォワード抑制】

動く前に先回りして不要な筋を抑える仕組み



### ●目的

→スタート前に動きを最適化する

### ●使う場面

→最初から力み過ぎる、代償動作が強い、協調性が悪い

### ●PNFでの使い方

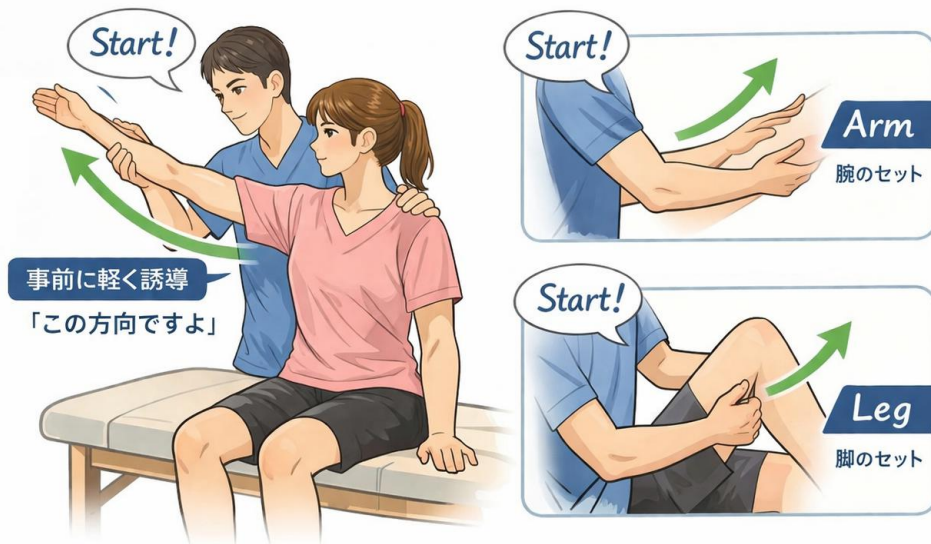
→開始前のセッティング&抵抗方向のコントロール&視覚、  
口頭の指示

## 【開始前のセッティング】

- ・ 正しい方向に軽く誘導する
- ・ 過剰筋が入りにくいポジションを作る
- ・ 軽い抵抗で正しい筋に意識を入れる

## PNFにおけるフィードフォワード抑制

動作開始前に正しい方向に事前に軽く誘導する



## 【抵抗方向のコントロール】

- ・ 抵抗を使いたい筋に合わせる
- ・ 不要な筋の方向には抵抗をかけない

## 【視覚&口頭指示】

- ・ 今！のタイミングで口頭指示する

## 【フィードバック抑制】

運動中や運動後に感覚情報をもとに動作を修正する仕組み

**フィードバック抑制でニーインスクワットを**  
— 修正するPNF —  
動きの“結果”を感じて修正・抑制し、正しいスクワット動作へ誘導する

**1 フィードフォワード**  
軽く誘導して予防  
動く前に正しい方向をイメージ・準備させる

膝をつま先の方向に向けてしゃがみましょう！

**ポイント**

- ✓ 動く前に正しいフォームを意識
- ✓ 膝が内に入らないイメージを作る

**2 フィードバック抑制**  
崩れたら抑制して修正  
動いた後にエラーを感じさせて調整する

今、膝が内に入っています外に戻しましょう！

**使い方（フィードバック抑制）**

- 1 動作中にニーイン（エラー）を起こす
- 2 触覚・声かけ・視覚で気づかせる
- 3 膝が内に入る力を抑制し、外へ修正する

**フィードフォワード + フィードバック抑制** の組み合わせが効果的！

<b>フィードフォワード（予測・事前誘導）</b>	<b>フィードバック抑制（修正・抑制）</b>
✓ 動く前に正しい動きを準備させる ・ → 崩れにくくなる（予防）	✓ 動いた後にエラーを修正する ・ → 崩れた動きを立て直す（調整）

**まとめ** ニーインスクワットの改善には「事前誘導」と「動いた後の修正」を組み合わせることで、正しい運動パターンが定着しやすくなります！

### ●目的

→動きがずれている時、ズレを抑えて正確な動作にする

### ●使う場面

→スポーツのフォーム修正、ふらつく歩行の修正

### ●PNF での使い方

→抵抗や誘導で修正、正しい動きを学習させる

## PNF 他動運動/自動介助運動/自動運動の使い分け

【他動運動】 患者が動けない/動かない時

状態：麻痺が強い、痛みや恐怖、運動イメージがない

目的：感覚入力、パターンの書き換え、可動域確保

【自動介助運動】 少し動けるが弱い/タイミング悪い

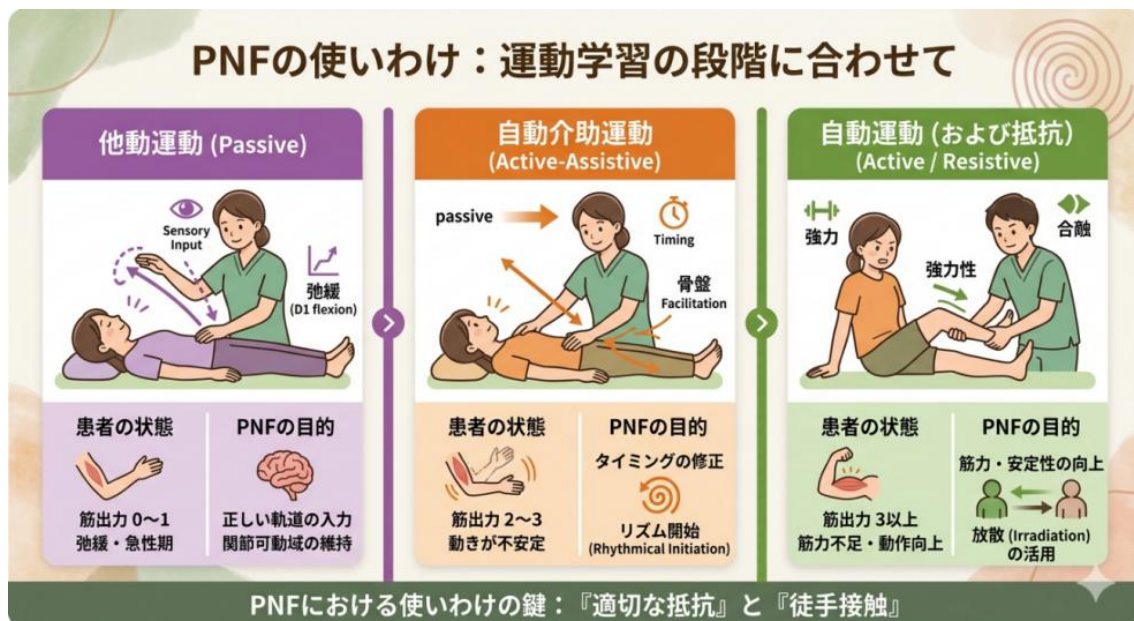
状態：筋力低下、協調性不足

目的：運動の成功体験、弱い筋の促通

【自動運動】 自分で動ける状態

状態：随意運動あり、ある程度の筋力あり

目的：可動域向上、正しい運動パターンの獲得





## PNF ホールドリラックスとコントラクトリラックス

### 【PNF ホールドリラックス】

目的①筋緊張の抑制②可動域拡大③防御性収縮の解除

場面①痛みがある②緊張が強い③術後、可動域制限が強い人

### PNF ホールド・リラックス

目的	使う場面
<p>① 筋緊張の抑制 自己抑制で脱力</p> 	<p>✓ 高齢者</p> 
<p>② 可動域拡大 拘縮の許容範囲アップ</p> 	<p>✓ 術後・可動域制限</p> 
<p>③ 痛みの軽減 防御性収縮の解除</p> 	<p>✓ 痛み・強い緊張</p> 
<p>✓ 筋緊張の抑制 ✓ 可動域の拡大 ✓ 痛みの軽減</p> 	<p>✓ 怖がっている人</p> 
<p>✓ 筋緊張の抑制</p>	<p>✓ 可動域の拡大</p>
<p>✓ 痛みの軽減</p>	<p>✓ 痛みの軽減</p>

## 【PNF コントラクトリラックス】

目的①可動域拡大②動作の修正③協調性向上

場面①可動域と動作を同時に変えたい人

②動きを修正したい人③高齢者やアスリート



## ●参考書籍

PNF コンセプト原理、方法、テクニックの全てがわかる

PNF マニュアル改訂第3版

臨床に役立つ PNF

