



神経筋チャート

運動機能を運動神経と筋肉に分離して評価する試み

～何が新しいのか～

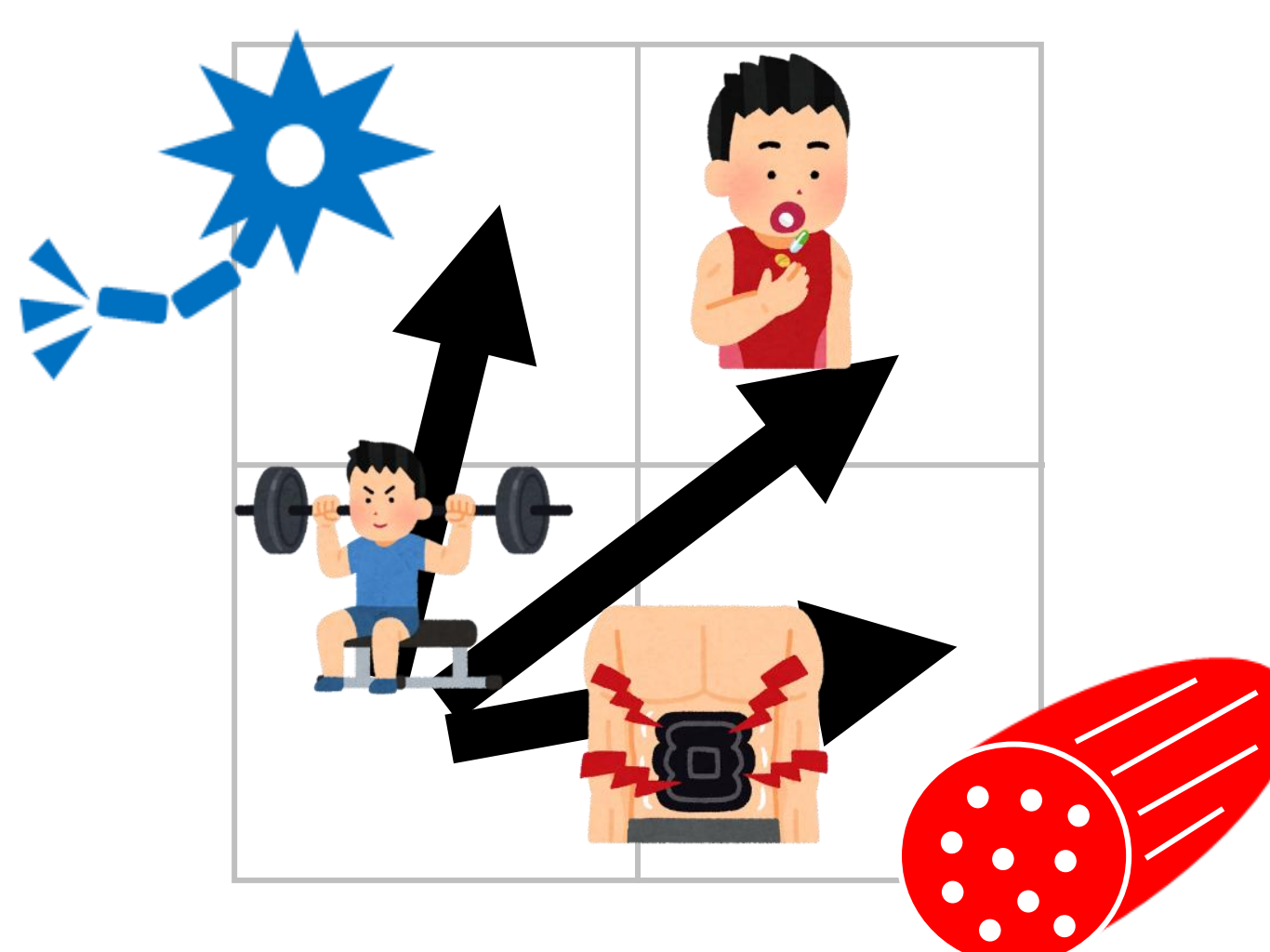
- 最大筋力などの運動機能はエンジンとなる**筋肉**と、それをコントロールする**運動神経**によって決定される
- 筋肉の量**は医用画像技術などで定量評価が可能ですが、**運動神経の活動**は定量評価が難しいとされてきた
- 我々の研究室では、工学分野で発展してきた技術を応用し、**運動神経の活動**を定量評価することに成功した
- 筋肉**に関する測定との併用により、**神経**と**筋**の要因を分離して評価することができる

～何ができるのか～

神経筋チャートに基づいた
個人の神経筋特性の定量化とそれに基づいた
テイラーメイド型の運動や食事の提案

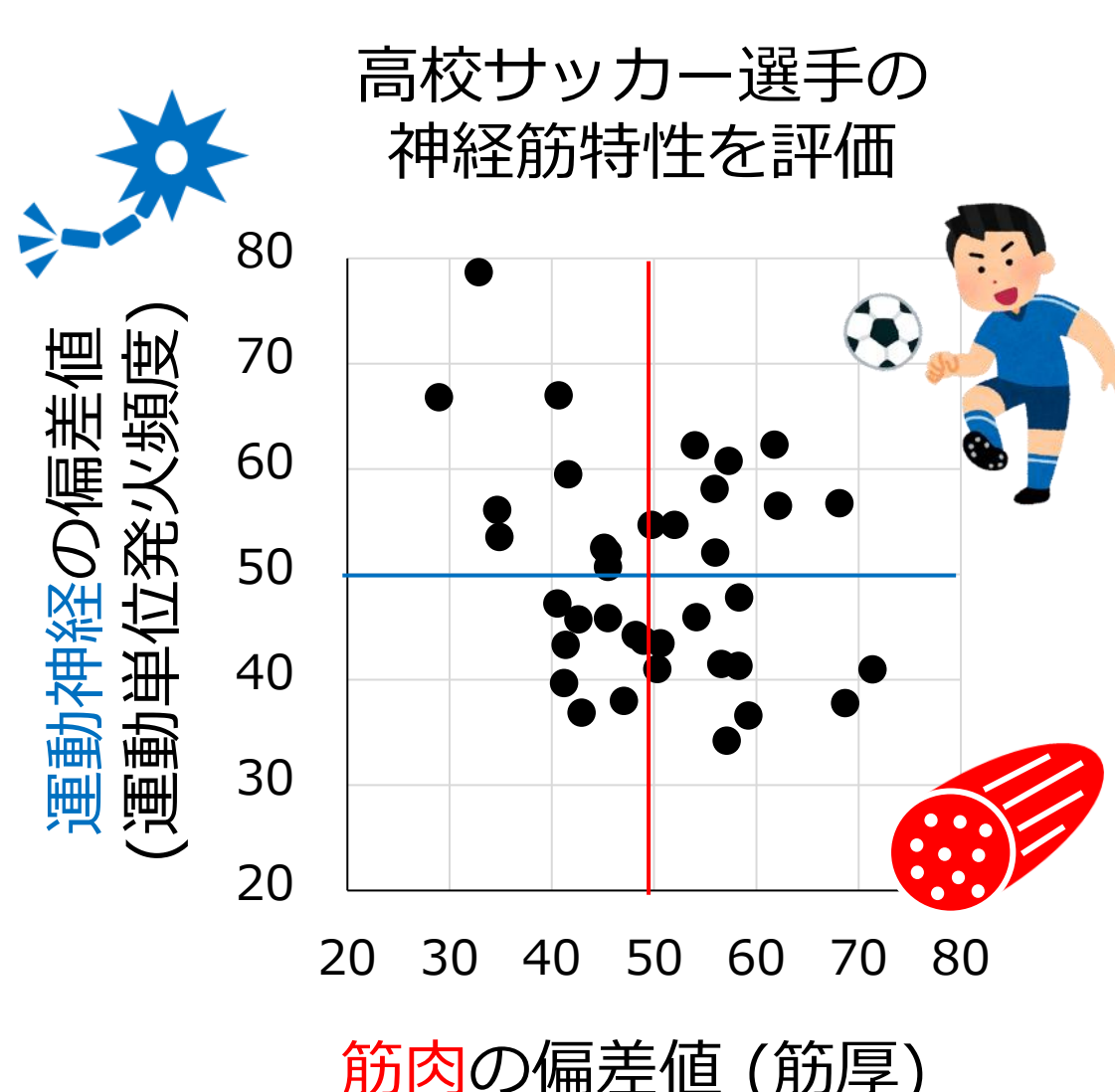
あなたの伸びしろは？
神経？ 筋肉？

何に効いているの？
神経？ 筋肉？



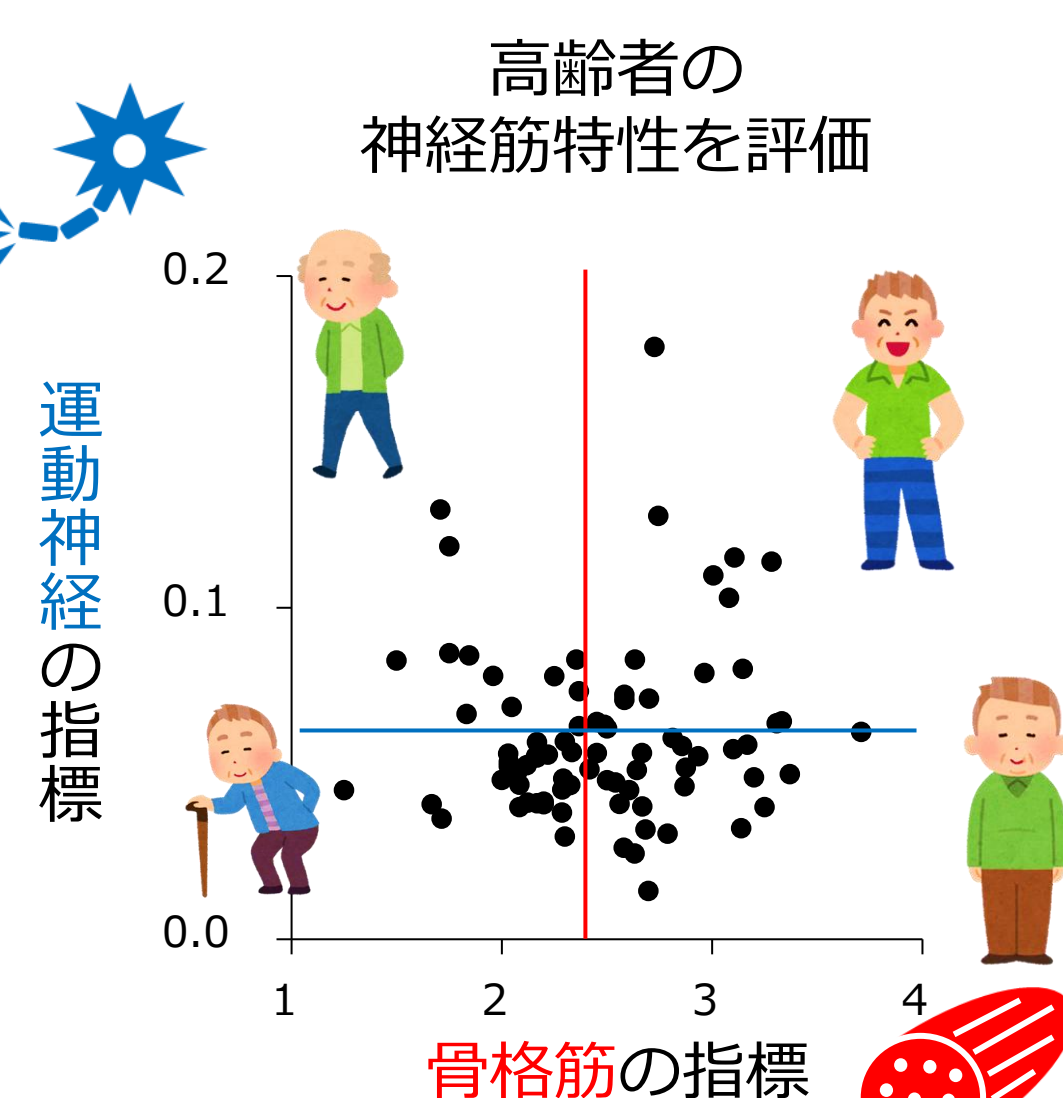
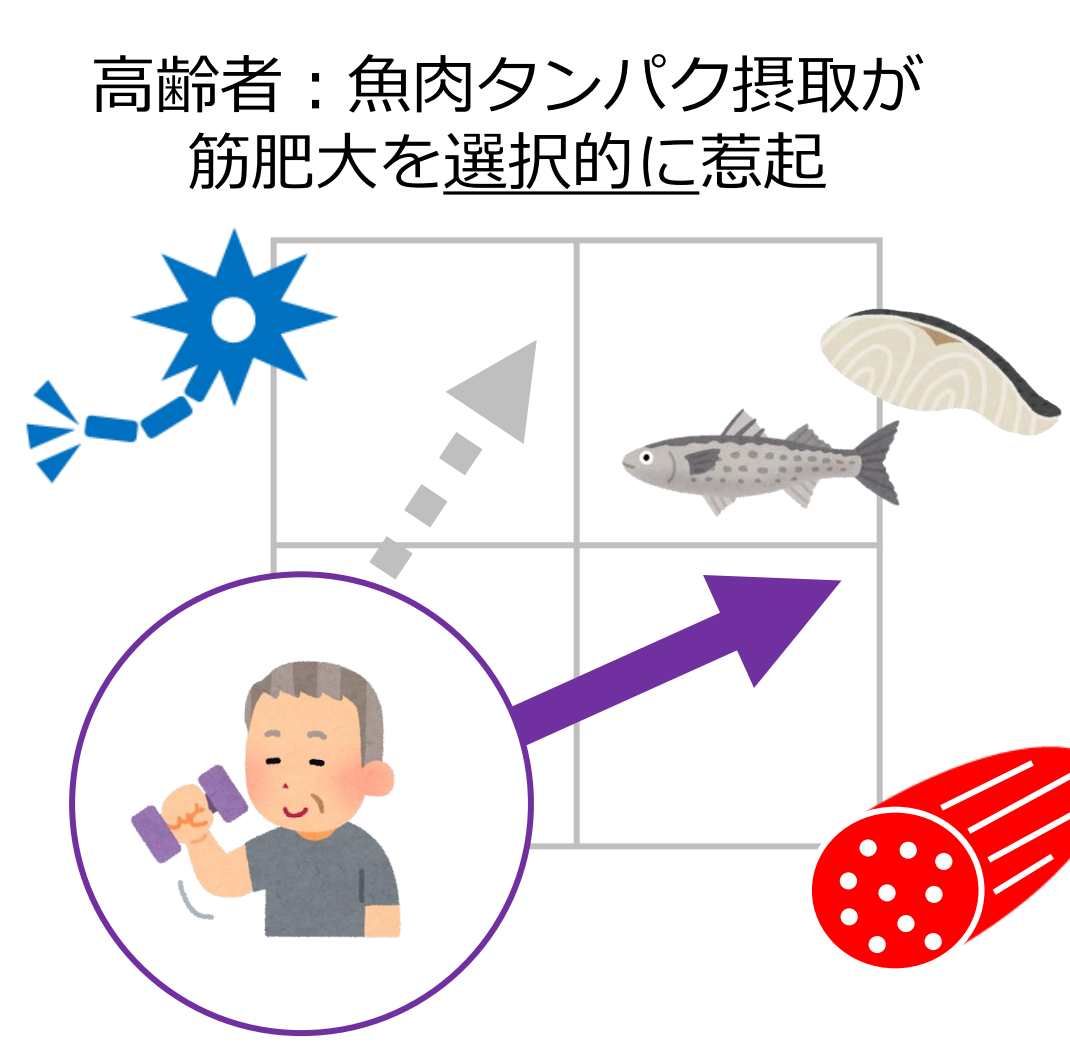
研究実績事例

あなたは**神経**or**筋肉**の
どちらが優れているのか？



研究実績事例

食品とトレーニングの併用が
神経or**筋肉**のどちらに効くのか？

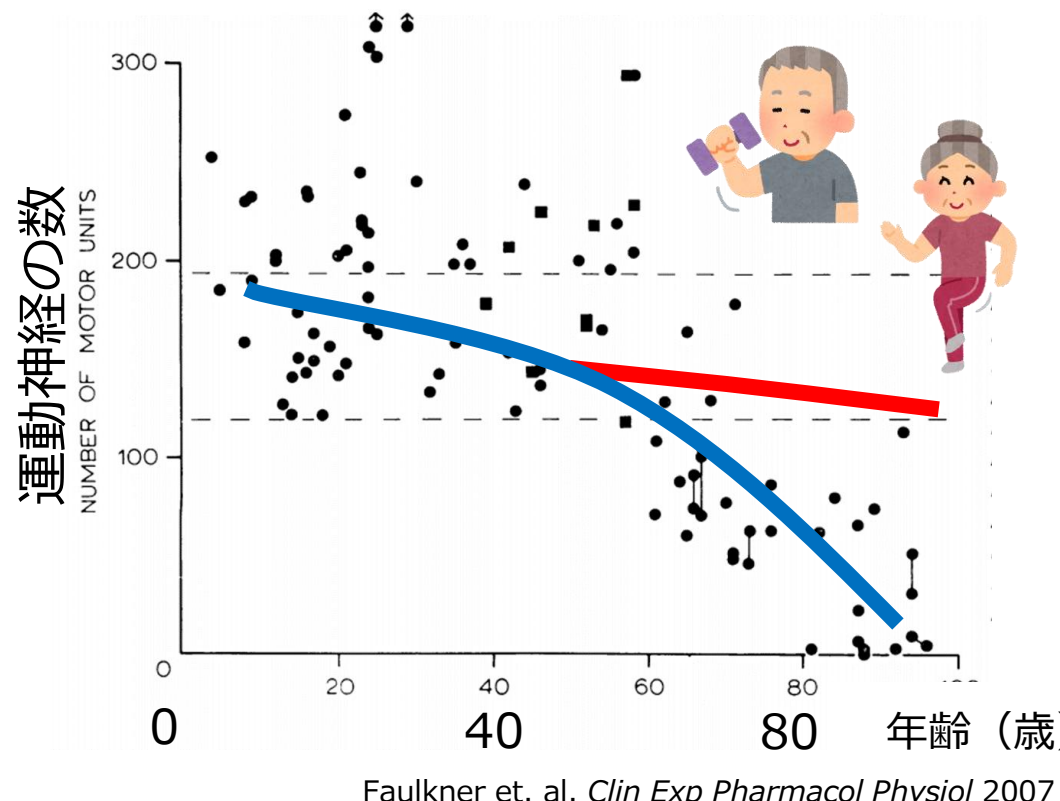


運動神経の“数”を測定する新たな取り組み

「使って残そう運動神経」プロジェクト 進行中！！

科研費・基礎研究B（2024-2027）
中京大・渡邊／竹田／吉子、長寿研・赤津先生（老年学）、京都府立医大・能登先生（神経内科学）

- 加齢にともなう運動神経の減少を測定する方法の確立
- 運動神経の“数”を残すための運動や食事の探索
- 健常者における運動神経数データベースの作成

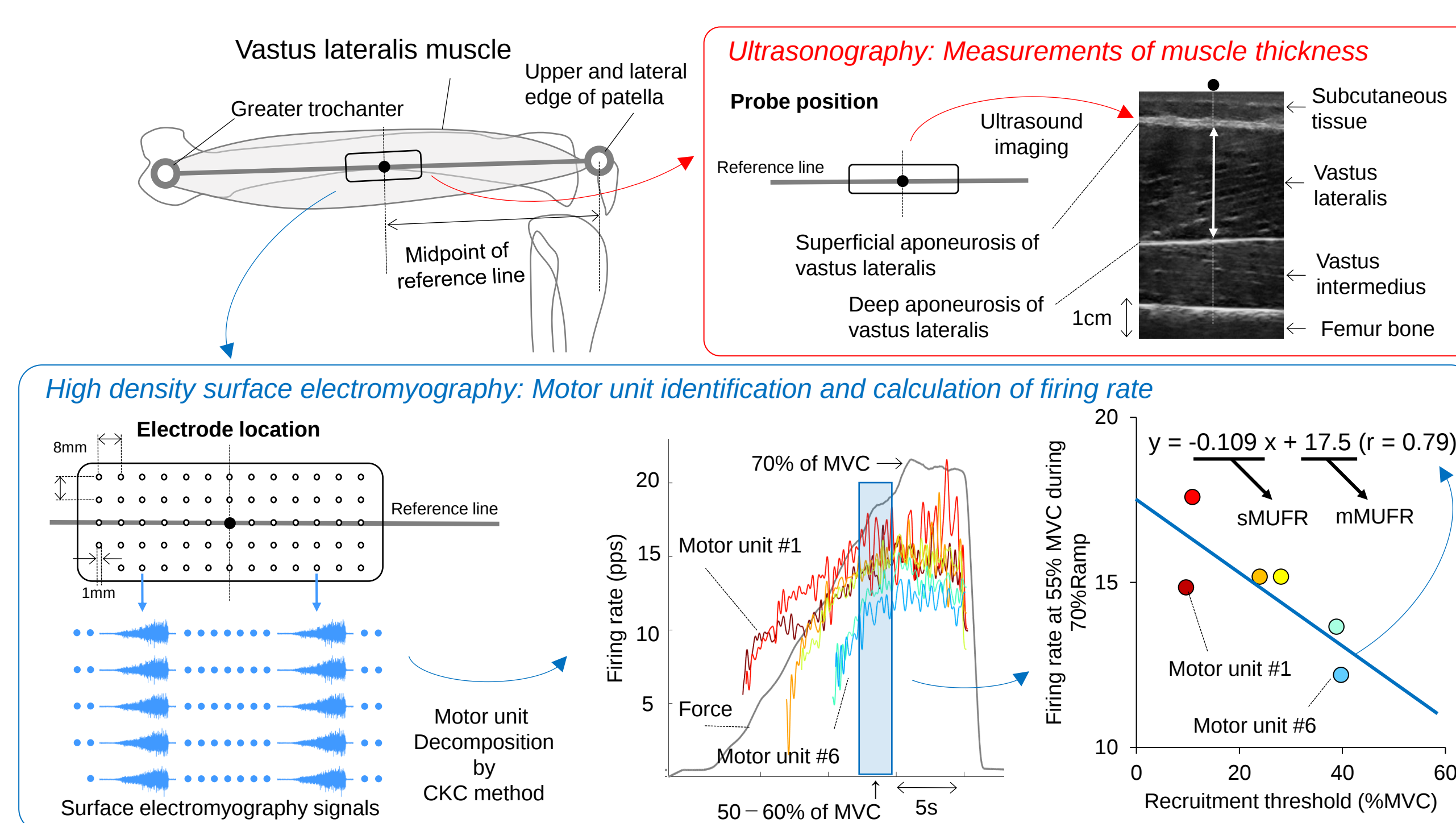


～どう測るのか～

運動神経の機能を非侵襲的に評価
これまで間接的に測定されてきた部分を
定量的に評価できる点が特徴

➤ “研究ニーズ”での評価方法

「超音波画像法」を用いた筋肉量の評価



「高密度表面筋電図法」を用いた**運動神経活動**の評価

評価できる運動神経の機能

- 運動神経の興奮性の高さ／運動神経の興奮性のパターン
ともにトレーニング、加齢、不活動で変化

➤ “現場ニーズ”での評価方法 [課題]

“研究ニーズ”での評価方法は、これまで評価が難しかった運動神経を定量評価できる反面、特殊な装置が必要であるため、簡易的な方法での神経筋特性の評価についても検討中

- 体力測定を用いた神経筋特性の推定

Hirono, Watanabe et al. Eur J Appl Physiol 2024

若齢者133名を対象に一般的な体力測定と神経筋特性との関連を検討し、一部の体力測定種目で運動神経の機能を推定できる可能性を示した

- 単純動作時の筋電図と
運動学的データによる神経筋特性の推定

椅子立ち上がり動作など単純な動作を用いて現場でも使用可能な古典的な測定方法を組み合わせ、“研究ニーズ”の結果をリファレンスにしたアルゴリズム作成を実施し、高精度での推定に成功した

渡邊ほか、特許出願準備中

中京大学 スポーツ科学部 教授
大学院 スポーツ科学研究科 渡邊航平



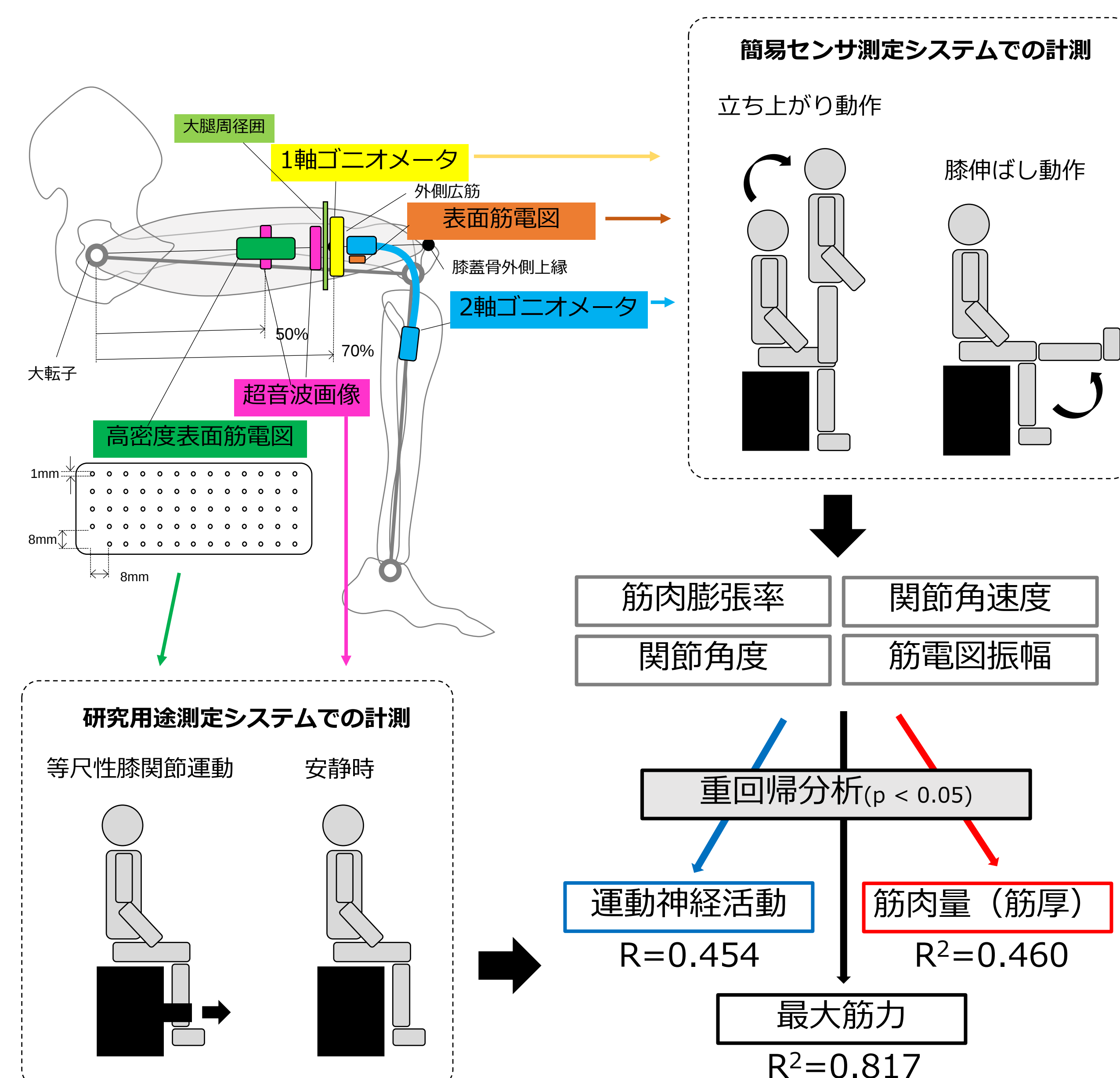
神経筋特性評価デバイス

現場で運動機能を運動神経と筋肉に分離して評価可能

- 最大筋力などの運動機能の決定要因は筋肉と運動神経に分けられ、これらには個性がある（神経筋特性）
- これまでは研究用途の手法が用いられてきたため、フィールドでの測定は困難であった
- 関節動作および筋の膨張を評価するフレキシブルセンサによって筋力や筋肉量の推定が可能である
- 表面筋電図は運動神経の活動を間接的に評価できる
- フレキシブルセンサと表面筋電図の併用によって簡易的に神経筋特性を推測するアルゴリズムとデバイスを開発

研究用途での測定システムと簡易評価用デバイスの同時記録による検証

- 高齢者37名を対象として測定
- 研究用途で使用されている測定方法（高密度表面筋電図・超音波画像）でリファレンスとなる運動神経の機能および骨格筋の量を測定
- 現場で応用可能な運動様式（椅子立ち上がり動作など）において筋電図（簡易センサ：表面筋電図・1軸ゴニオメータ・2軸ゴニオメータ）と関節動作を記録
- 研究用途測定システムでの測定結果を簡易センサ測定システムで得られたデータから推定するアルゴリズムを作成
- 簡易センサ測定システムで得られたデータと自作アルゴリズムを用いて運動神経と筋肉の特性の評価が可能

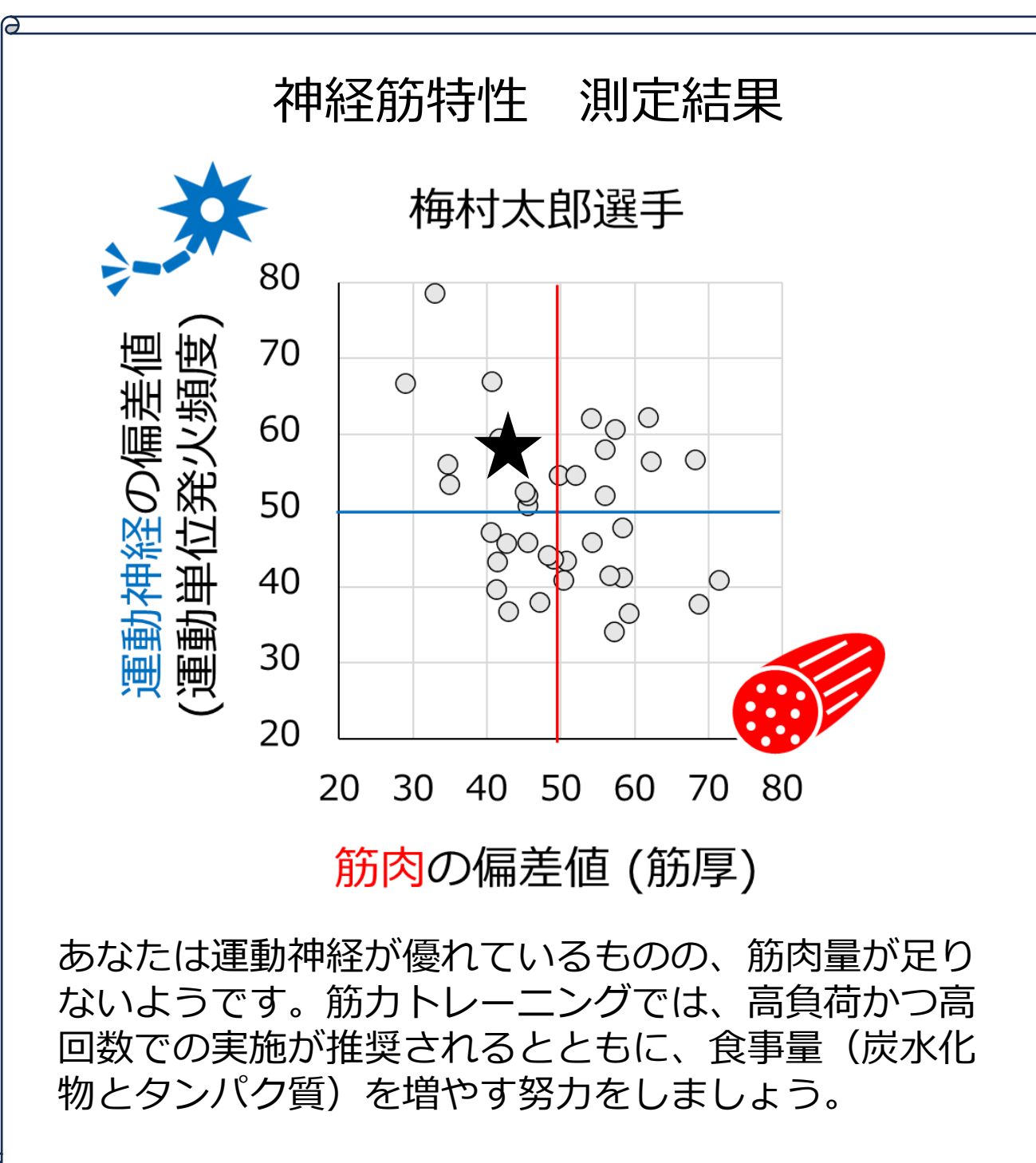
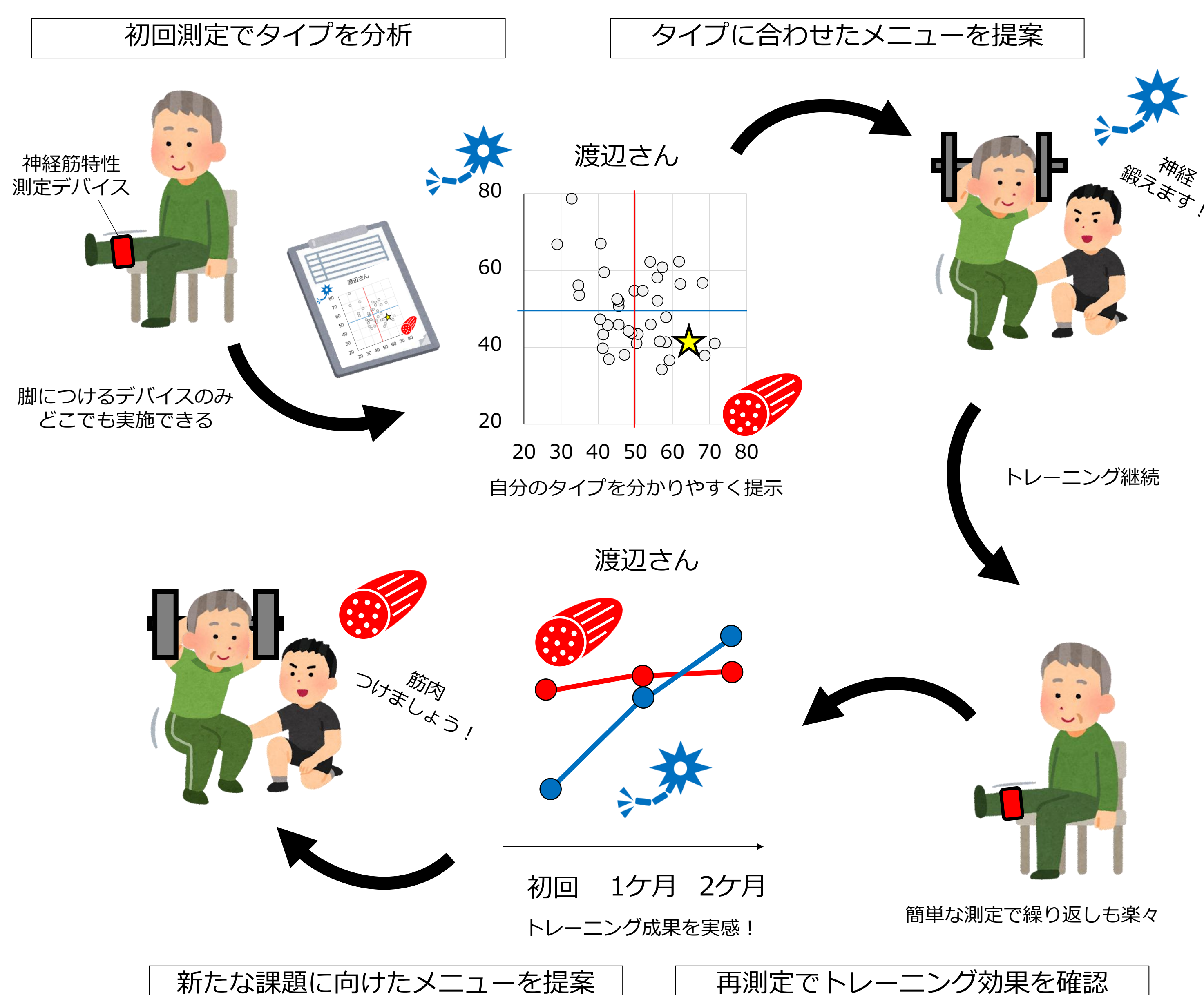


簡易センサデバイスによる神経筋特性評価の活用

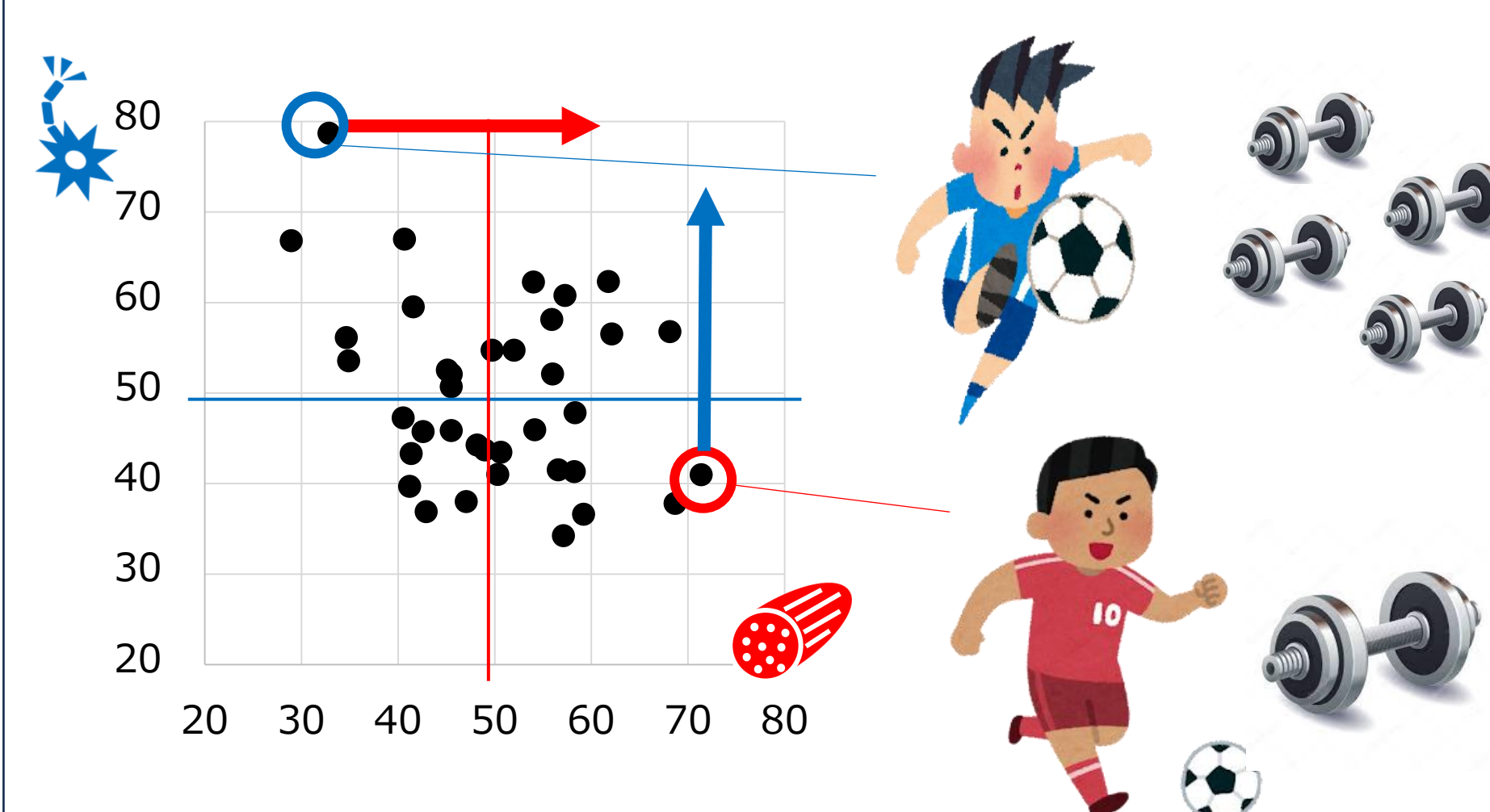
チームスポーツにおける神経筋特性評価の活用事例



フィットネスクラブにおける神経筋特性評価の活用イメージ



高校サッカー選手に対する筋力トレーニングメニュー提案例



本研究内容は日東電工株式会社との共同研究です。デバイスの詳細は日東電工株式会社のブースで！
神経筋特性評価デバイスの活用先を探しています。ご興味ある方はご相談ください。