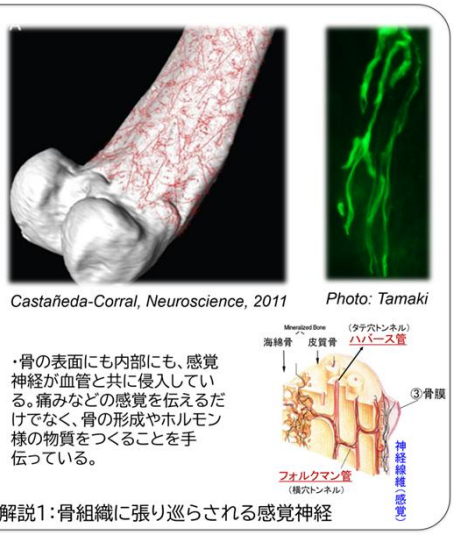
感覚神経刺激を活用した運動器機能改善の基盤形成
－神経-筋-骨組織のクロストークとプレコンディショニング－

○田巻 弘之　鹿屋体育大学 スポーツ生命科学系
大賀 亮也　鹿屋体育大学大学院

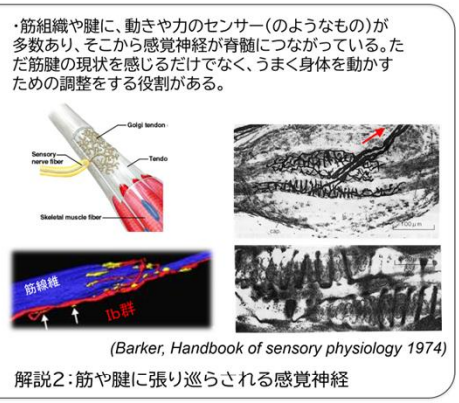
事業概要： 本プロジェクトでは、感覚神経への刺激（促通/抑制）を通して、筋・骨組織の機能改善を促進・抑制することを検証し、運動機能の改善に寄与する3組織間（神経-骨格筋-骨）のクロストークについて明らかにした。事前の感覚神経刺激介入の骨格筋、骨組織への有効性を検証した。

研究成果・実績： 感覚神経系（Ⅲ,Ⅳ群）の活動促進/阻害が骨組織の量・構造・働きに影響すること、また感覚神経の抑制（実験条件範囲での薬理阻害）は骨格筋の量・構造・最大筋力発揮能に影響しないことをμCT撮影や組織細胞生化学的手法で明らかにした（図1,2）。Ⅰ群感覚神経刺激の運動機能への影響は、コンディショニング刺激条件依存的（刺激強度、時間、種類）に脊髄反射や骨格筋活動に影響することを電気生理学的手法で明らかにした（図3）。神経-筋-骨格系のクロストークの有無（条件依存性）を明らかにできた。

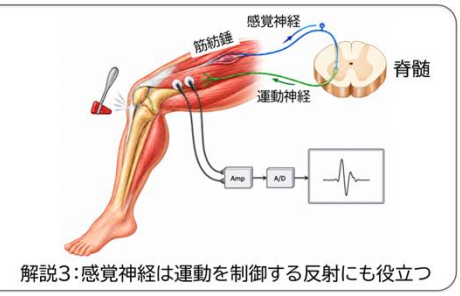
・研究成果の達成目標（国際論文の公表）を達成でき、各論文のFunding欄に「鹿屋体育大学のgrant（重点研究プロジェクト）で実施した旨」を記載した。また、教育の達成目標であった大学院生3名に国内外学会での研究発表の機会提供を達成できた。(*30th Annual Congress of European College of Sport Science, Glasgow, 2025.*, 第80回日本体力医学会大会, 2025、各3件発表）



解説1：骨組織に張り巡らされる感覚神経



解説2：筋や腱に張り巡らされる感覚神経



解説3：感覚神経は運動を制御する反射にも役立つ

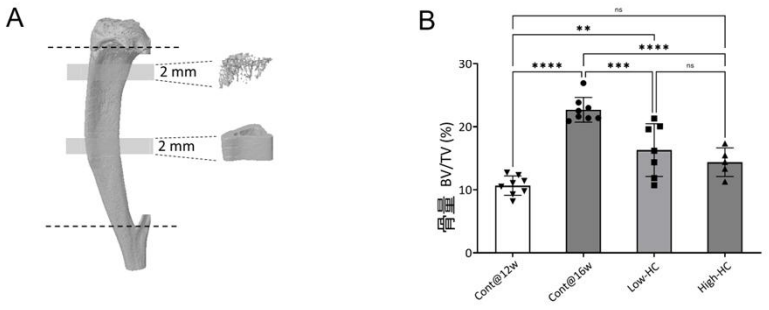


図1. 3次元マイクロCTによる骨撮影(A)と、感覚神経抑制の骨組織への影響(B).
(Tamaki et al)

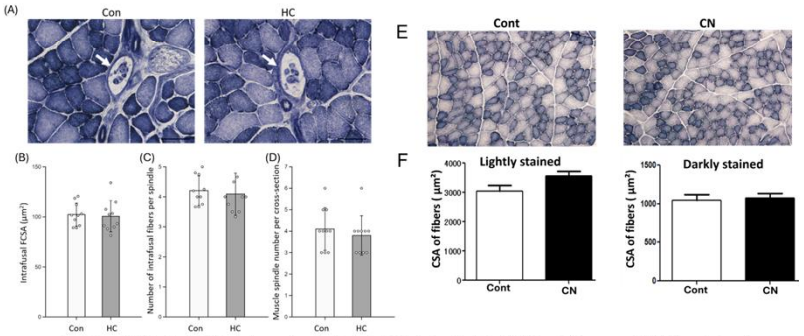


図2. 感覚神経抑制による筋紡錘錘内筋線維(A-D)への影響、及び筋組織(E-F)への影響. *(Oga, Furumi et al, 2026, 2025)*

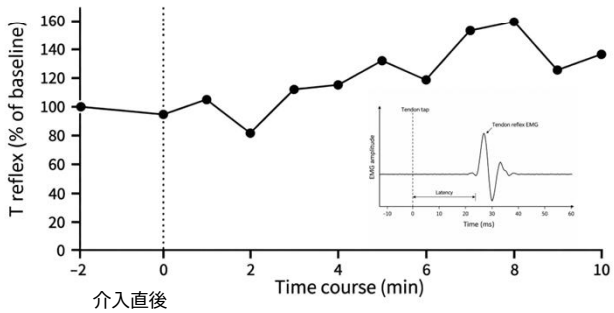


図3. 振動刺激(Ⅰ群感覚神経)プレコンディショニング介入の脊髄反射への影響例. ***(未発表)***

今後の事業の展望： 当初の事業計画と達成目標は成果・実績として十分達成され、今後は得られた知見をベースに、トレーニング・スポーツ科学分野、運動療法プログラム開発、医療工学分野など分野横断的に活用される可能性とともに、外部資金獲得への貢献が期待される。