

首都大学東京大学院

人間健康科学研究科人間健康科学専攻 ヘルスプロモーションサイエンス学域 研究案内

健康科学・人間科学の

新たな展開を創造・推進します

首都大学東京は、2020年4月1日に大学名称を
東京都立大学に変更する予定です

Department of Health Promotion Sciences
Graduate School of Human Sciences
Tokyo Metropolitan University

人間健康科学専攻

看護科学域

放射線科学域

理学療法科学域

フロンティアヘルスサイエンス学域

作業療法科学域

ヘルスポフォーマンスサイエンス学域

緑豊かなキャンパスに充実した研究設備を備えています

研究施設

行動生理学実験室、運動心理学実験室、運動解析実験室、シールドルーム、生化学実験室、P1/P2対応の食品機能科学実験室、栄養科学実験室、低温実験室、エーテル実験室、精密分析機器室、カウンセリングルーム、院生自習室、総合飼育実験棟、その他、RI実験棟、図書館、各種体育施設も利用できます。



13号館（体育研究棟）



南大沢キャンパスのメインストリート



栄養・食品科学研究棟

専用実験設備

64ch脳波計、磁気刺激装置、視線測定装置、床反力計、高速度カメラ、3次元動作解析装置、電気生理学実験のための汎用機器、免疫組織化学実験設備、蛍光顕微鏡、画像解析装置、シーケンサー、クリオスタット、コールターカウンター、リアルタイムPCR、マイクロプレートリーダー、原子吸光装置、HPLC、イオンクロマトグラフ、トレッドミル、呼気ガス分析装置、代謝ケージ等

行動を調節する脳、行動により変化する脳

脳科学の視点から、

生物の行動に関わる情動、覚醒、自律機能のはたらきと、運動やストレスなど環境要因による適応現象の脳内メカニズムの解明を目指します。

主な研究テーマ

1) 運動と情動の脳科学

運動の抗うつ・抗不安効果、運動によるストレス軽減
運動が摂食行動に及ぼす影響、運動による神経細胞の新生

2) ストレス反応の神経機構

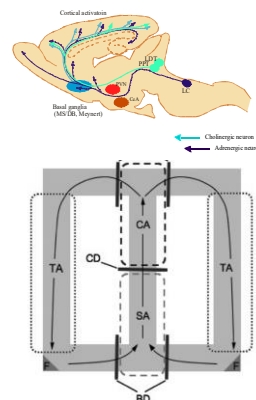
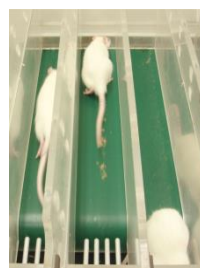
情動と覚醒、あくびと覚醒反応

3) 環境、情動、学習の脳科学

選択学習と情動、背景音と学習効率、においによる不安軽減

4) ストレスと自律神経

呼吸の神経性調節、循環反応と覚醒



ラボ・ツアー：実験方法の紹介

ラットの不安・うつを評価する

高架十字迷路:

床より高所に置かれた4本のアームのうち、2本は壁がありません(オープン・アーム)。不安を感じているラットは、このオープン・アームに入りにくい。そのため、「オープン・アーム滞在時間」を計測することで、そのラットの不安の程度を調べることができます。



強制水泳:

水槽内で逃避不可能であることを経験したラットに(学習性無力感)再度強制水泳を行わせます。うつ傾向になったラットは逃避することをあきらめるようになるため、「水槽内での不動時間」を計測することでうつの程度を調べることができます。

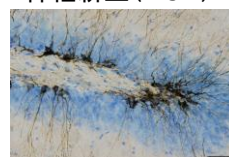


神経細胞を観察する

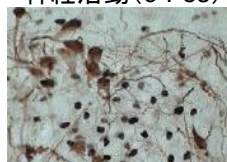
ラット脳



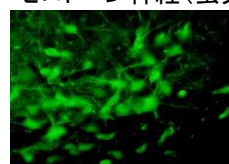
神経新生(DCX)



□神経活動(c-Fos)



セロトニン神経(蛍光)



免疫組織化学染色法:

摘出した脳を薄くスライスし(約40 μm)、あるタンパク質に特異的に結合する抗体を用いることで、神経細胞や活動を可視化することができます。

※この他、神経薬理学、電気生理学など、様々な実験方法を駆使し、研究を進めています。

連絡先: 北 一郎(kita-ichiro@tmu.ac.jp)
<http://www.sci.metro-u.ac.jp/sport/personal/kita/kita.html>

運動分子生物学研究室

教授; 藤井 宣晴 准教授; 眞鍋 康子 助教; 古市 泰郎

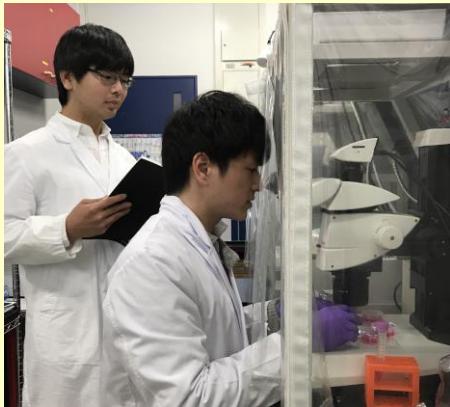
骨格筋の新生物学を展開

身体運動が健康を維持・増進し病気を改善する
仕組みを細胞レベルで解き明かします

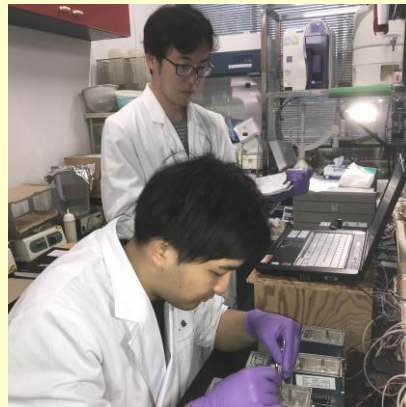
主な研究テーマ

1. 骨格筋が分泌する生理活性因子(マイオカイン)の発見
2. 運動が糖尿病を抑制する分子機序の解明
3. 骨格筋の可塑性を制御する細胞内機構の探索

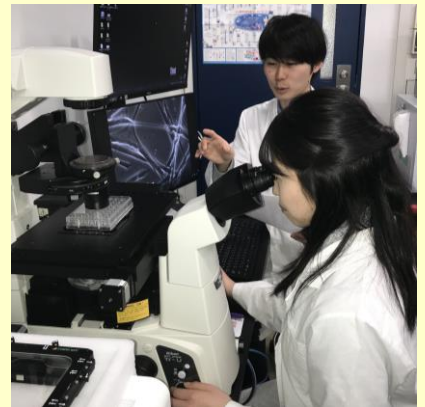
研究室情報 <http://www.comp.tmu.ac.jp/muscle/>



筋サテライト細胞から
骨格筋細胞を初代培養



抽出骨格筋の
in vitro 筋収縮実験



骨格筋培養細胞を独自開発
のシステムで電氣的に収縮



最近の主な発表論文

- 1 Goto-Inoue N, et al, Rapid Commun Mass Spectrom. 33(2):185-, 2019
- 2 Furuichi Y, Manabe Y, et al, PLoS One. 13(10): e0206146, 2018
- 3 Hatazawa Y, Fujii NL, et al., FASEB J. Mar;32(3):1452-, 2018
- 4 Mandai S, Furuichi Y, et al., Sci Rep. 7:46369, 2017
- 5 Kitamura K, et al., Bio Biotechnol Biochem. 81(2):335-, 2017
- 6 Inagaki A, et al., Bio Biotechnol Biochem. 80(11):2224-, 2016
- 7 Inada A, Fujii NL, et al., Endocrinology, 157: 4691-, 2016
- 8 Inada A, Fujii NL, et al., J Am Soc Nephrol, 27: 3035-, 2016
- 9 Goto-Inoue N, et al., Mol Cell Biochem, 411, 173-, 2016
- 10 Manabe Y, Ogino S, et al., Anal Biochem. 497: 36-, 2016

生体機能・神経-筋生理学研究室

山内潤一郎

ヒトの身体は不思議と可能性に満ち溢れている。

我が研究室では少年少女の時に大人になったら出来ると思っていたことを未だにいつかできると望んで研究に取り組んでいる。ちょっと難しく言うと、ヒト動作における神経-筋生理学や特殊環境下における生体機能適応システムの解明を軸に身体能力向上と生体機能の可能性と不思議を探求している。なんか偉そうで野望も大きいですが、やっていることはものすごくシンプル。エクササイズ中の筋の電気活動をみたり、皮膚や筋の血流をみたり、MRI や電気刺激装置なども使い、様々な角度から既成概念にとらわれずに不思議を探求している。研究で得られた成果を基にシンプルで斬新なライフサイエンス理論と実践を体系的に構築していきたい。

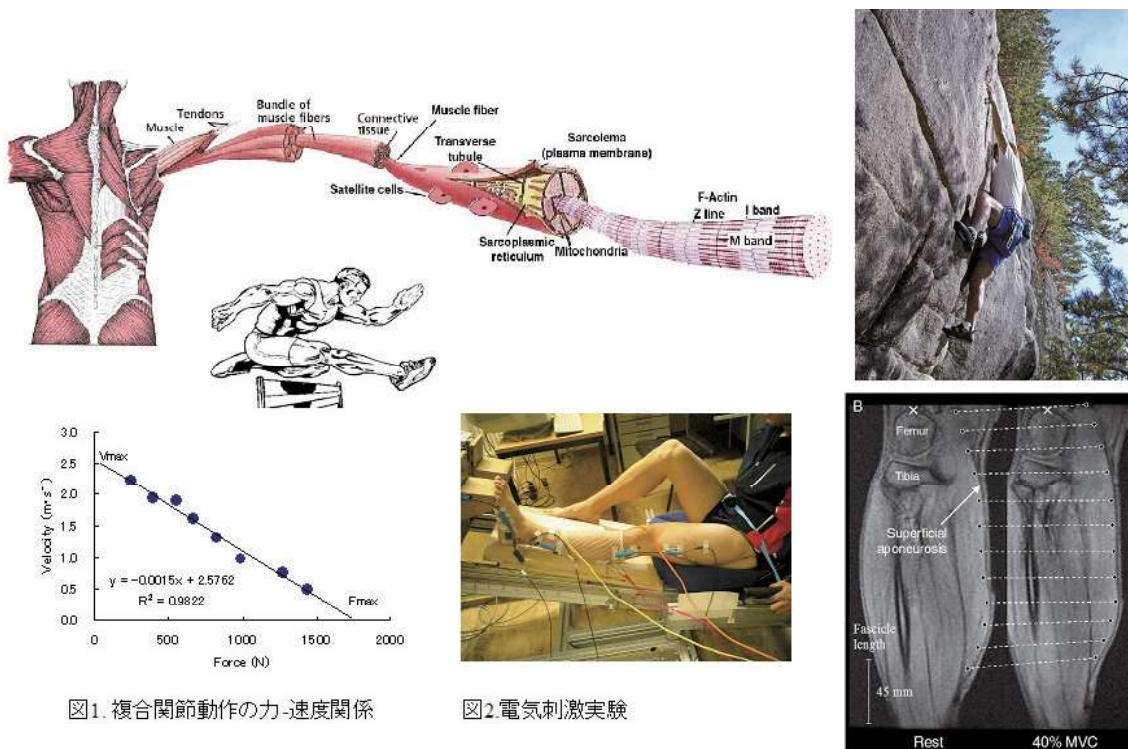


図1. 複合関節動作の力-速度関係

図2. 電気刺激実験

図3. MRIによる力発揮時の下腿筋群

- ヒトが効率良く速く走るために、あるいは高く跳ぶためにはどのようにしたらよいのだろうか？このことを知るためには、動物(主にヒト)の動作における神経-筋の調節機構について明らかにする必要がある。そして、いつかプールを泳がずに走れるようになったら素敵だね。いつか3階にBBQで焼きあがった肉を一飛びで持っていけたらおしゃれじゃない。
- ヒトはいかにして筋肉を大きくすること、あるいは筋力を強くすることができるのだろうか？それがわかれば、歳をとっても片手で腕立てをすることや孫といっしょに走り回ることも夢じゃないでしょ。
- ヒトが宇宙、高山、深海、寒冷地、灼熱地などの特殊な極地で生きていくためにどうしたらいいのだろうか？そこで生きていくために起きている生体機能の適応は生命の可能性を教えてくれるだろう。疾患患者の療法のヒントがそこにはあるのではないだろうか。
- 身近にあるもの(掃除機、ドライヤーなど)を用いて、血行や代謝を改善することはできないだろうか？そうすれば、むくみや冷え性の改善、あるいはダイエットやメタボリックシンドロームの改善も家庭で手軽にみつけることが出来るようになる。

これらの知識や知見を基に、障害者や高齢者のリハビリテーションへ応用、身体機能補強装置などを開発できないだろうか？そうすれば直接的に社会貢献もできる。

知覚運動情報研究室

樋口 貴広
井村 祥子

空間移動行為における知覚機能の解明とその応用
ーリハビリテーションからスポーツまでー

Our Mission

- 歩く・走るといった空間移動行為は、人間の基本的かつ重要な運動行為であり、世界中で様々な研究がおこなわれています。特に最近では、高齢者の転倒予防といった観点から、研究成果の社会還元に対する期待が高まっています。
- 私達のグループでは、実験心理学的な手法に基づき、空間移動の実現に不可欠な知覚機能の解明を目指しています。障害物を回避する際の動作や視線を測定して、空間と身体の間接関係を知覚するメカニズムを探っています。
- 得られた研究成果をリハビリテーションやスポーツなどの分野に応用する試みを行っています。

Research Topics

- 現在、様々な課題に取り組んでいます。
 - ・狭い空間を通り抜ける際の知覚運動制御
 - ・歩行中の転倒予防のための知覚トレーニング
 - ・スポーツ選手の道具の適応
 - ・視覚障害者の歩行方略と知覚的サポート
 - ・回転動作中のバランス制御
- 様々な実験機器を駆使して研究しています。
 - ・3次元動作解析装置
 - ・アイカメラ
 - ・液晶シャッターゴーグル
 - ・ムービングドア(可変式ドア)
- 心理学, スポーツ科学, リハビリテーション領域の研究者との共同研究をおこなっています。

Contact Info

higuchit@tmu.ac.jp

<http://www.comp.metro-u.ac.jp/~higuchit/index.html>

Perception and
Locomotion



Tokyo Metropolitan University

スポーツ神経科学研究室

西島 壮

スポーツ・運動により積極的に身体を動かすことの意義を神経科学の視点から解明します。

Background and Purpose

機械化に伴い、我々の身体活動量は著しく減少しました。そして現在、世界中で約4人に1人が不活動 (physical inactivity) という危機的状況に直面しています (Guthold et al., *Lancet Glob Health*, 2018)。不活動は、生活習慣病を介して死の危険を高めるだけでなく (右)、こころの健康 (脳機能) も害します。

そこで本研究室では、身体活動と脳機能との密接な関連に着目し、**運動により身体活動量を高めることの意義、および不活動の危険性を神経科学的アプローチにより解明することを目指します。**

死の危険因子 Top5

WHO, 2009, Global Health Risk

1 高血圧	12.8%
2 喫煙	8.7%
3 高血糖	5.8%
4 不活動	5.5%
5 過体重・肥満	4.8%

(%全世界死亡者数)

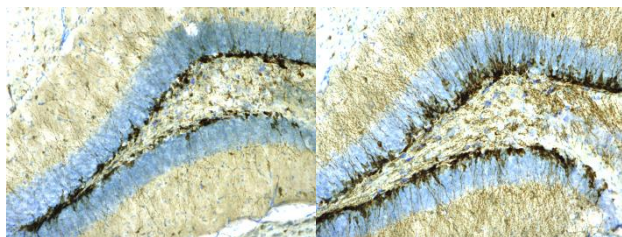
Research Topics 1

身体活動量の増加と脳機能

運動は海馬の神経細胞を増やす

通常環境で飼育されたマウス

運動を行ったマウス



Nishijima et al., *Plos One*, 2013

課題

- ・ 調節メカニズムの解明
- ・ 運動効果をさらに高めるためには？
<運動・栄養の相乗作用>
<自発活動性の増加>

Research Topics 2

不活動のモデル化と応用

運動中断による不活動化は不安をひき起こす



Nishijima et al., *Behav Brain Res*, 2013

Nishijima et al., *Am J Physiol Reg*, 2017

課題

- ・ 脳に及ぼす悪影響の解明
- ・ より妥当な不活動モデルを確立
- ・ 不活動の悪影響を最小化するために有効な方略は？

“人生において成功するために、神は人にふたつの手段を与えた。教育と運動である。しかし、前者によって魂を鍛え、後者によって体を鍛えよ、ということではない。その両方で、魂と体の両方を鍛えよ、というのが神の教えだ。このふたつの手段によって、人は完璧な存在となる。” (プラトン)

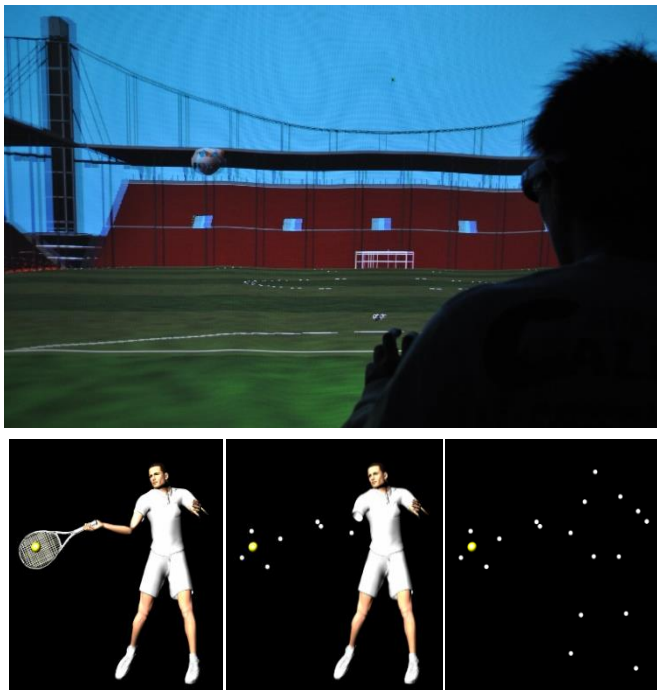
連絡先 (西島) : t-nishijima@tmu.ac.jp

知覚運動制御研究室

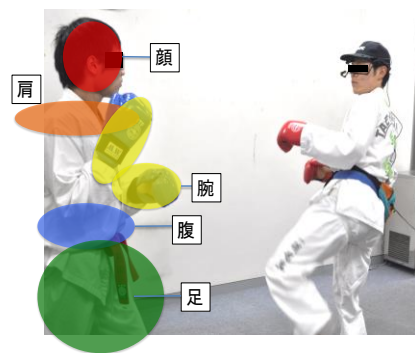
福原 和伸

トップアスリートの熟練した身体運動を支える「知覚・認知スキル（予測と意思決定）」の解明を目指しています。認知科学とスポーツ心理学の観点に基づき、バーチャルリアリティ（VR）と実環境にて知覚と行為の関係性について研究を進めています。

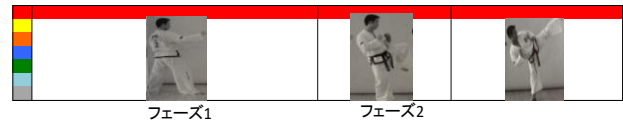
VR環境での予測判断実験



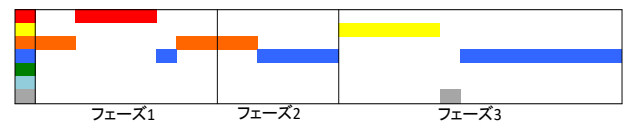
実環境での知覚・運動実験



熟練者A



初心者C



Research Topics

1. 知覚・認知スキル（予測と意思決定）
2. 熟達と知覚-行為カップリング
3. VR環境を利用した知覚・認知トレーニングの構築

本研究の成果は、アスリートの競技力向上を目指した新たなトレーニングの構築、そして運動学習への応用が期待されます。

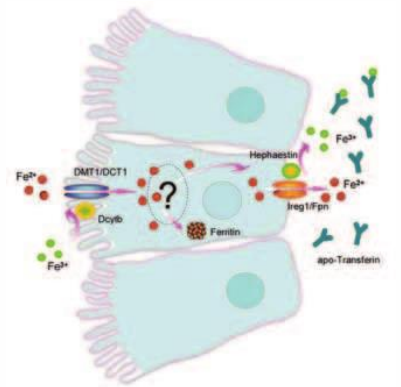
栄養生化学研究室では、消化管でミネラルの吸収が調節されるメカニズムについて研究しています。消化管では、栄養素の欠乏や過剰、消化・吸収の阻害や促進因子、生体の栄養状態に対応して、様々な調節機構が起こります。この現象を、動物や消化管細胞を使って研究します。

貧血の小腸粘膜で過剰鉄の吸収を抑制する機構の解明

動物の小腸では、鉄欠乏に対してその吸収量を高めるために鉄輸送体発現量が増加する。一方、高濃度の鉄に対しては即時的にその吸収を抑制する機構が働く。

鉄の欠乏と過剰をターゲットとして鉄の吸収量を実測し、鉄輸送体であるDMT1、FPN1や貯蔵体Ferritinの遺伝子およびタンパク質発現を調べ、ミネラル濃度の激しい変化に対する小腸粘膜細胞の応答を研究している。

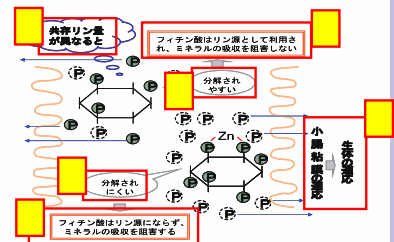
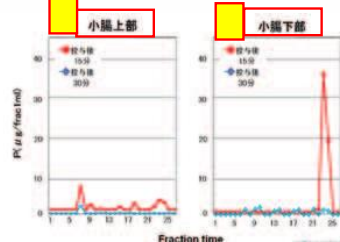
酸化ストレス発生源である鉄に対して小腸で働く抗酸化システムについても研究を進めている。



消化管内でのフィチン酸-ミネラル相互作用とフィチン酸分解に影響する諸因子の検討

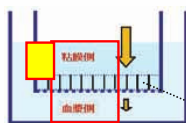
栄養素や食品成分の消化吸収は、食品中の存在形態や共存物質により影響される。ミネラル吸収阻害因子であると同時に大腸ガン抑制などの機能性が期待されているフィチン酸は、消化管に共存する物質や生体の栄養状態によってその分解率が大きく影響される。このメカニズムを *in vivo* 及び *in situ* 系で解析している。

小腸各部位におけるフィチン酸分解とイオンクロマトグラフィーによる中間生成物の検出

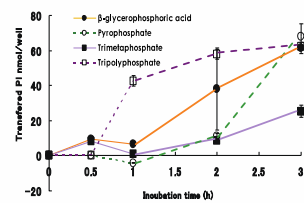


培養消化管細胞を用いた栄養素・食品成分の吸収メカニズム解析

ヒト大腸ガン由来のCaco-2やラット小腸由来のIEC-6などの継代培養細胞は人工膜上に単層膜を形成し、小腸上皮細胞様の機能特性（微絨毛やタイトジャンクションの形成）を発現する。この単層膜を用いて、栄養素や機能性成分の消化吸収性の評価、吸収阻害や促進の評価とメカニズムの解析、消化管細胞の栄養状態と消化吸収への影響などを調べている。



Caco-2細胞単層膜上層へ各種リン酸塩投与後、下層へ輸送された遊離リン酸量の経時変化



連絡先：篠田粒子（農学博士）
 電話：042-677-1111 (内線 4663)
 e-mail：sshinoda[at]tmu.ac.jp
 URL：http://www.comp.tmu.ac.jp/Food_and_Nutrition/index.htm

組織構成：ヘルスプロモーションサイエンス学域

所属分野	専任教員		主たる研究分野	連絡先
適応科学	教授	北 一郎	運動生理学・行動生理学	042-677-1111 (内線5045) kita-ichiro@tmu.ac.jp
	教授	藤井 宣晴	分子生物学	042-677-1111 (内線5031) fujiin@tmu.ac.jp
	准教授	山内 潤一郎	生体機能・神経-筋生理学	042-677-1111 (内線5038) yamauchi@tmu.ac.jp
	准教授	眞鍋 康子	細胞生物学・味覚生理学	042-677-1111 (内線5028) ymanabe@tmu.ac.jp
	助教	古市 泰郎	運動生化学	042-677-1111 (内線5027) fruichi@tmu.ac.jp
行動科学	教授	樋口 貴広	認知科学・実験心理学	042-677-1111 (内線5029) higuchit@tmu.ac.jp
	准教授	西島 壮	運動生理学・神経科学	042-677-1111 (内線5044) t-nishijima@tmu.ac.jp
	助教	福原 和伸	認知科学・スポーツ心理学	042-677-1111 (内線5034) fukuhara-k@tmu.ac.jp
	助教	井村 祥子	スポーツバイオメカニクス	042-677-1111 (内線5046) imura@tmu.ac.jp
栄養・食品科学	教授	篠田 粧子※	栄養生化学	042-677-1111 (内線4663) sshinoda@tmu.ac.jp

※2020年度は大学院生を募集いたしません

入学試験などの最新情報は、ホームページに順次新しい情報を掲載しますので ご確認下さい。

HPアドレス <http://www.tmu-hps.jp>

人間健康科学研究科 人間健康科学専攻
ヘルスプロモーションサイエンス学域 (HPS学域)
適応科学分野 / 行動科学分野 / 栄養・食品科学分野
授与学位 修士 (健康科学)
博士 (健康科学、学術)

首都大学東京 大学院 人間健康科学研究科 人間健康科学専攻 ヘルスプロモーションサイエンス学域
〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1

Tel : 042-677-1111 (大学代表)
Tel : 042-677-2960 (学域事務室)
Fax : 042-677-2961 (学域事務室)