

呼吸筋トレゲームアプリ

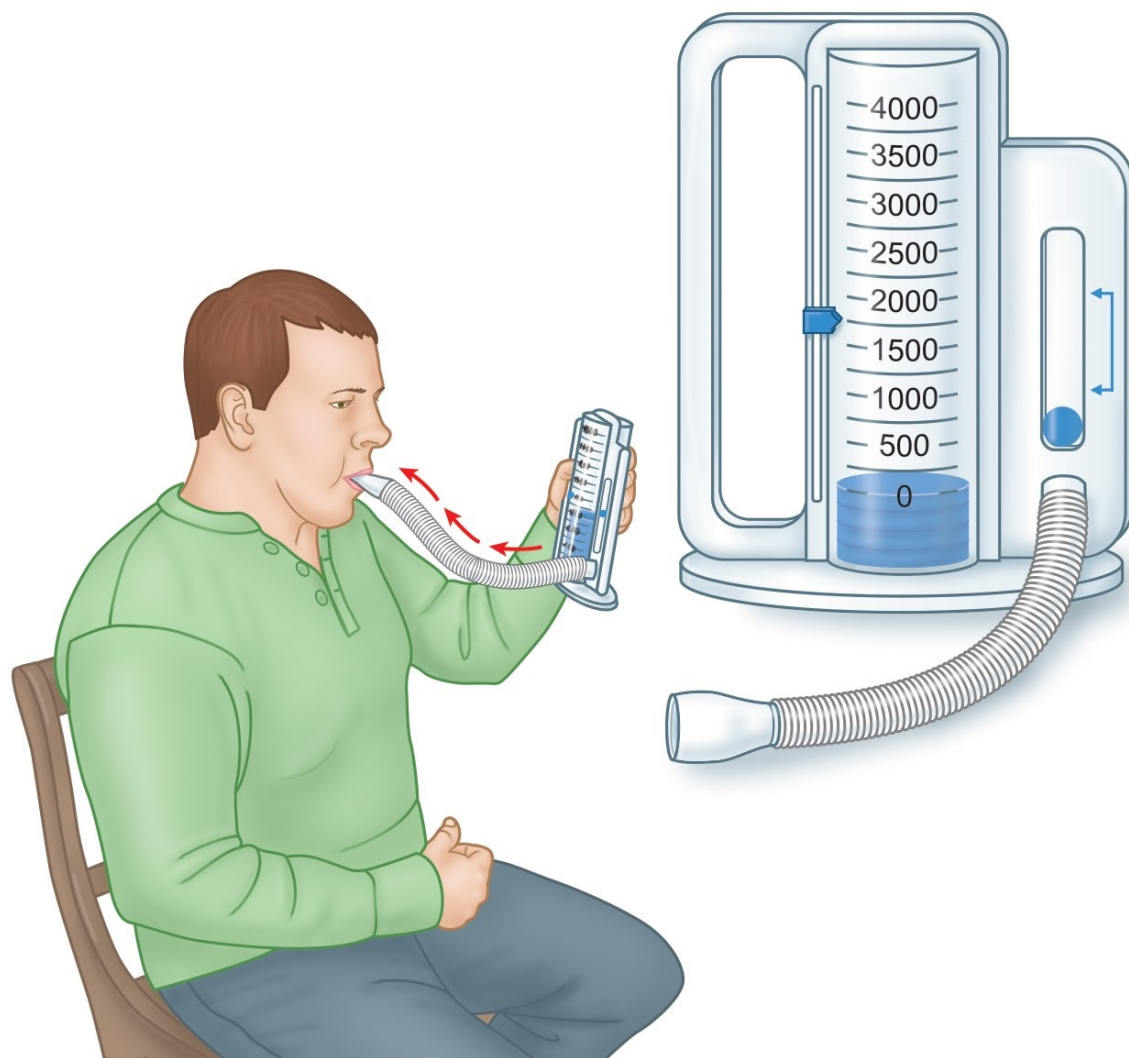
横浜市立大学 先端医科学研究センター
コミュニケーションデザインセンター
助教 西井 正造

2023年10月24日

従来技術とその問題点

術前・術後の呼吸トレーニングが、肺葉切除術における術後合併症などの予防や術後呼吸機能改善に有効であることはよく知られている。呼吸トレーニングには横隔膜呼吸（腹式呼吸）、口すぼめ呼吸、インセンティブ・スパイロメーターを用いた方式などがあるが、それらは患者・生活者にとって単純な繰り返し作業であるため、指導通り、必要な回数、長期に継続してもらうことは非常な困難を伴う。

主な従来技術：インセンティブ・スパイロメーター



呼吸トレーニングの アドヒアランス遵守は苦役？

「起きている間、1時間に5回～10回程度実施してください」

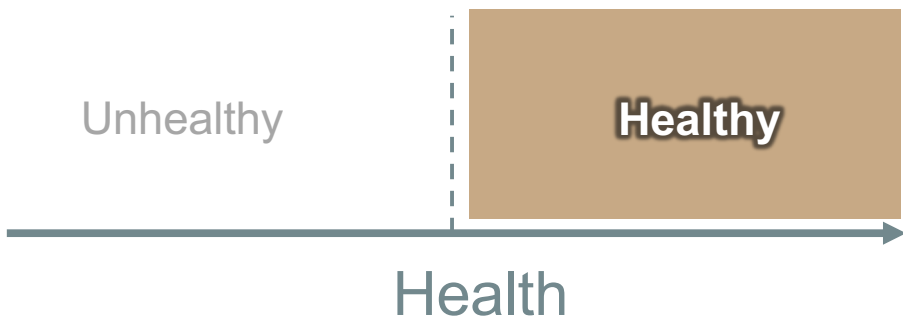
「1セット：10回を1日4～5セット（朝・朝・昼・昼・夜）行ってください」

「これらのトレーニングを術前の一定期間、術後の呼吸機能が回復するとされている3～6カ月の間、継続してください」

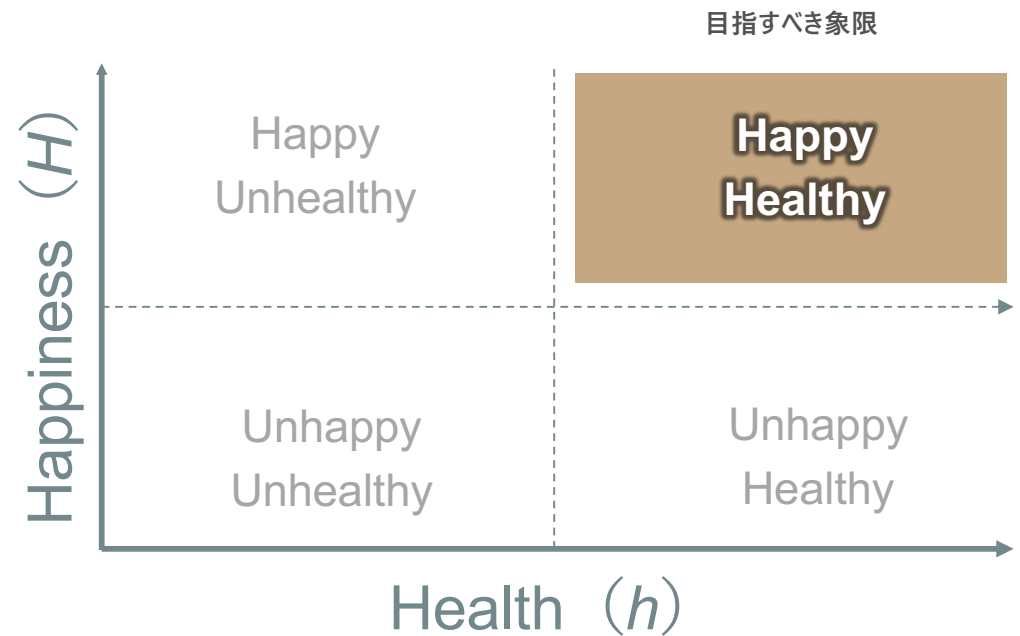
現状：現行の呼吸トレーニングでは、患者が入院前、退院後にそれらをどれだけ使用して訓練を実施したかについて、患者に聞く以外の手立てがない。それにより、トレーニング実態把握が不明瞭な中、術後経過の観察をしなければならない

これらの課題解決に必要な視点とは？

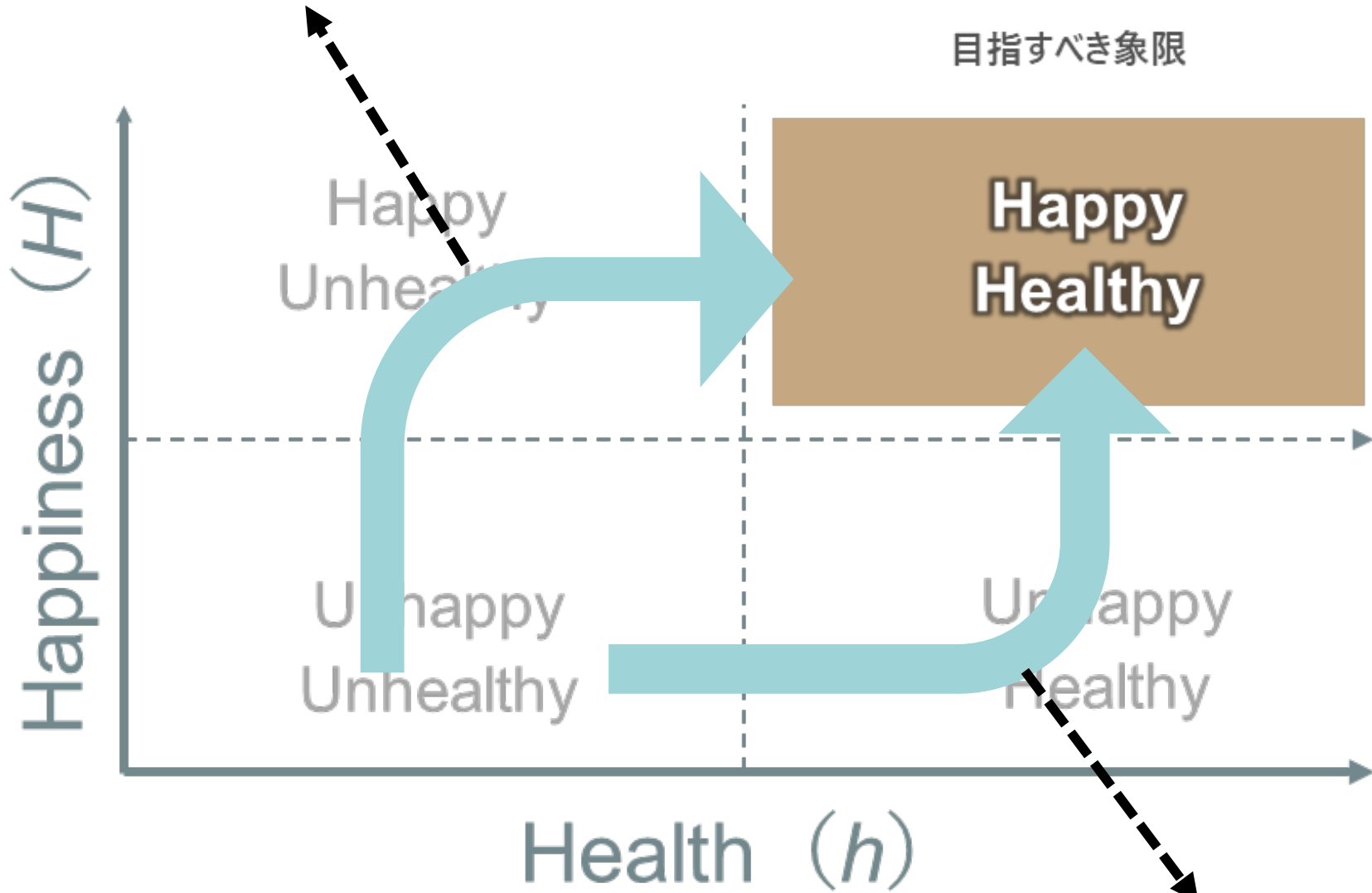
従来のヘルスケアのフレーム



これからのヘルスケアのフレーム

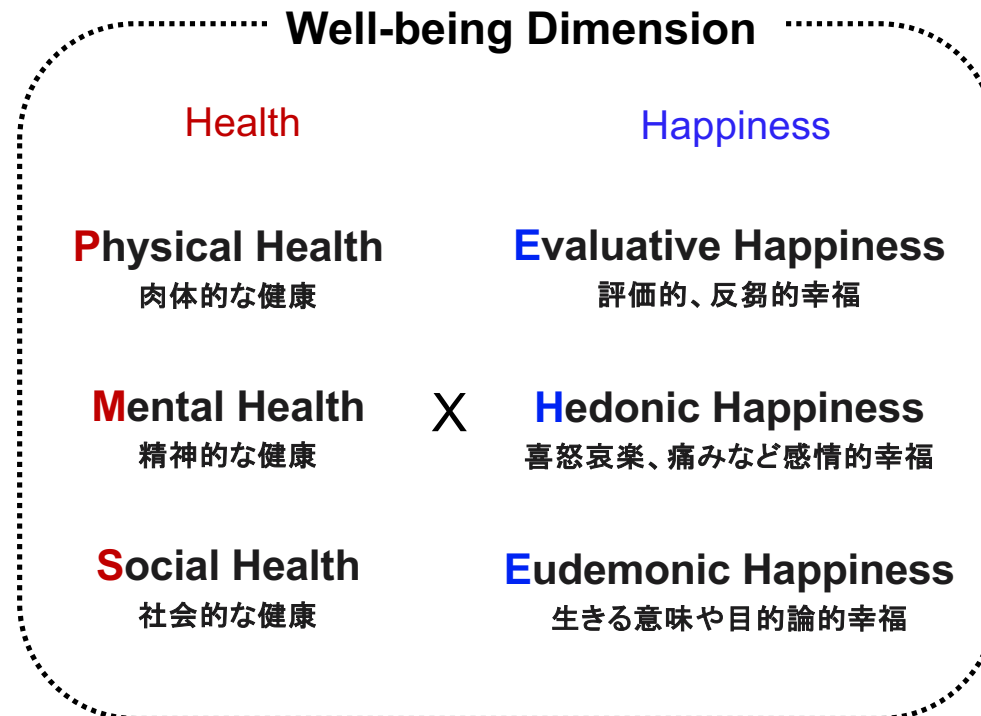


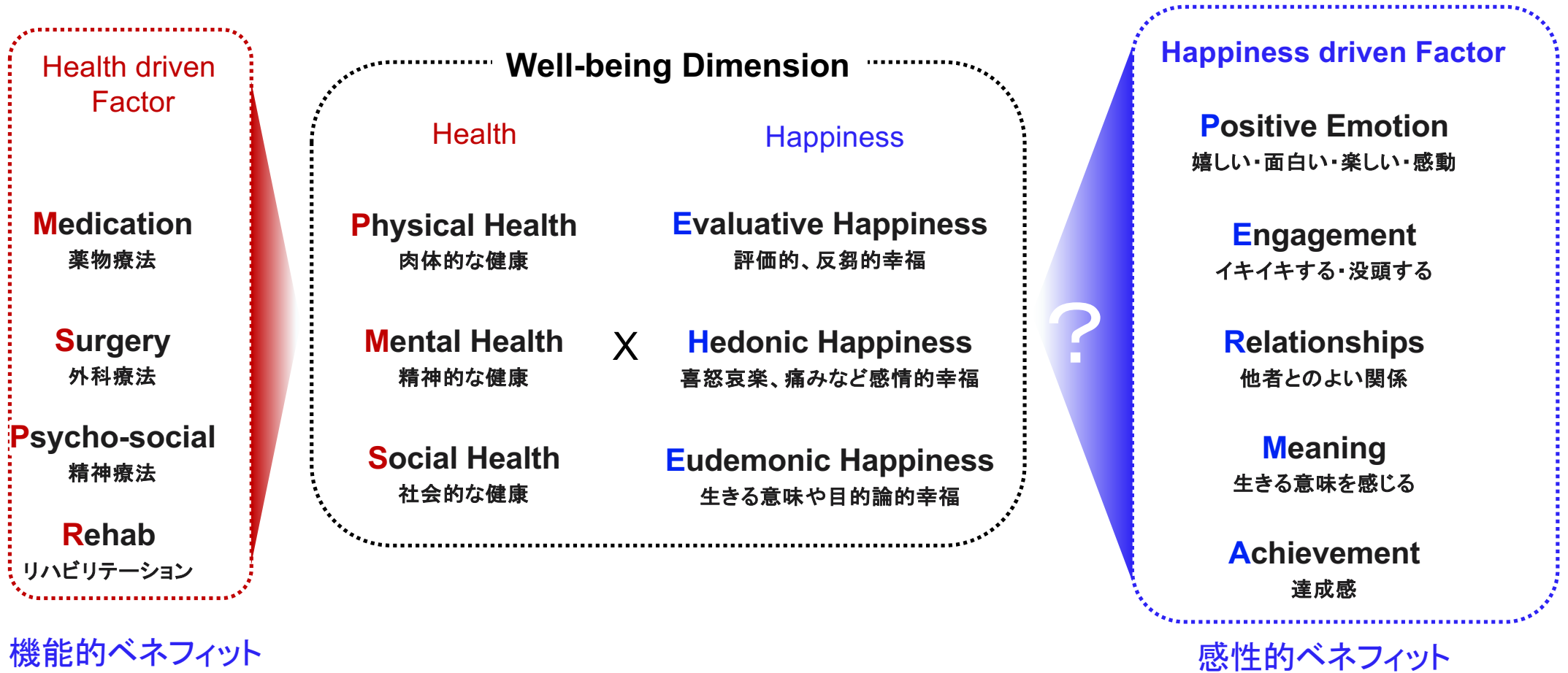
Happiness-driven



Health-driven

Well-beingの構成要素





Happiness-drivenアプローチを具現化可能とするツールとして
「ゲーミフィケーション」に着目

呼吸トレーニング × デジタル・ゲーム

呼吸筋トレアプリデモ(動画)

新技術の特徴

- 声や呼気により対象物が動作するゲーム装置及びプログラム
- ジャイロゲーム上のレールの幅や長さを任意に設計できるため、プレイヤーにして出してもらいたい声（呼気）の大きさや長さを規定可能
- デジタルアプリケーションであるため、プレイ回数やプレイ時間などのログ取得が可能

従来技術との比較

- 類似の先行特許（特開平10-43430号公報）に、呼吸法の訓練を目的とした、プレイヤーの呼吸信号に基づき、バリエーションが飛行体の速度または破壊強度に与える影響を設定するゲームが存在しているが、脈拍計や呼吸計を接続して行うものであり、ゲームが有利になる要素として、脈拍や呼吸を安定させ、冷静や安静の度合いに連動するような仕組みとなっている。そのため術前・術後の負荷をかけるような呼吸トレーニングには不向きである。
- 本技術は付属品・躯体等不要でタブレット端末やスマートフォン上で簡易に機能するというメリットを有する

想定される用途

- 肺切除等に伴う要呼吸訓練患者の長期呼吸機能トレーニングに資するゲーム装置
- 呼吸に使う各種筋力をアップさせ、痰や食べ物が気管に入ったときに強い咳で排出できるようにするための嚥下機能トレーニングに資するゲーム装置
- 息を吹きかける、または声を出すことでゲームが進行する新しいエンターテインメント用途のゲーム装置

実用化に向けた課題

- 現在、ホームユーステストや医療機関での患者使用観察研究にゲームを供給なところまで開発済み。一方、長期使用を促進するための重層的なステージ設定やUI/UX構築は未完了
- トレーニング効果に関する検証は未実施
- ゲーム装置に係るビジネスモデルの構築が課題

企業への期待

- ゲームの開発初期段階で、本ゲーム装置がプログラム医療機器になるか否かは厚生労働省に相談済み（説明方法や用途によりクラス I の医療機器になる可能性もあるが、雑品という方向もあり得ることを確認）
- ゲーム会社のみならず、本技術を活用した事業展開（メディカル・アフエアー等）を志向されている企業との共同開発・研究を希望
- また医療・ヘルスケア分野への参入・展開を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : ゲーム装置及びプログラム
- 出願番号 : JP2021/040061
- 出願人 : 横浜市立大学、東京芸術大学
- 発明者 : 武部貴則、西井正造、栞原寿行
上平晃代、薄羽涼弥、桐山孝司

産学連携の経歴（一部抜粋）

- 2019-2022 アステラス製薬株式会社と共同研究実施
- 2021年- 大成建設株式会社と共同研究実施
- 2023年- 大学発ベンチャー
株式会社Open Medical Lab設立

その他、秘密保持の関係で開示できない産学連携研究を4件遂行中

お問い合わせ先

横浜市立大学 研究推進部
研究・産学連携推進課

TEL 045-787-2061

FAX 045-787-2025

e-mail sangaku@yokohama-cu.ac.jp