

宇宙居住と感染症対策



医学部・AMR 寄付講座 特任教授

石岡 憲昭

ISHIOKA, Noriaki

URL : <https://researchmap.jp/research531953>

医療

板橋キャンパス

キーワード：宇宙、医真菌、感染症、ペプチド毒素、Candidalysin

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

国際宇宙ステーション (ISS) 環境内の微生物を継続的にモニタリングしているが、それらの変異（毒性、バイオフィーム形成能、ポピュレーションダイナミクス変化など）に関して感染症や薬物耐性、免疫の視点からの研究は遅れている。宇宙環境は微生物に変異や地上と異なる遺伝子発現を引き起こし、その一部は病原性の増強や薬剤耐性の増加につながることが報告されている。今後、ISS からゲイトウェイ、月、火星へと人類の活動や居住を拡張していく中で、感染症対策は重要な課題と考える。

医学的に最も重要な真菌の1つはカンジダ・アルビカンス (*C. albicans*) である。本菌は粘膜表面や皮膚に常在する菌であるが、微生物叢の変化または障害により、日和見感染を発症する。*C. albicans* は生命を脅かす全身感染症の一因となっていることから、宇宙環境がこのような障害を引き起こす要因となる可能性は重要な問題と考える。*C. albicans* の侵襲（菌糸）型が分泌する細胞溶解性ペプチド毒素カンジダリシン (Candidalysin) などに着目し、模擬微小重力を利用してその分泌や毒性変化、損傷や免疫活性化についての研究に着手し、微小重力下でカンジダリシンの分泌が変化することを示唆する結果を得ている。



小型模擬微小重力装置 (クリノスタット)



C. albicans の侵入と菌糸からのCandidalysinの分泌

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

国際宇宙ステーション (ISS) 内には様々な細菌や真菌があふれ、その多くがヒト由来の微生物叢で、免疫力が低下した場合に感染し発症させる日和見病原菌も含まれている。さらに、ISS で検出された微生物の多くは、バイオフィーム (菌膜) を形成していた。バイオフィームは抗生物質への耐性を促進するため、宇宙でのバイオフィームの形成力やその大きさ、感染性について解明することは、将来の惑星間飛行や惑星居住での健康や安全対策の構築に役立と思われる。宇宙環境での変異のメカニズムや毒性の変化を知ることによって地上における真菌感染症の新しい治療法や新薬開発への貢献も期待できる。

知的財産・論文・学会発表など

著書：石岡憲昭：宇宙生命科学入門—生命の大冒険—，共立出版，214 pp. (2017)

学会発表：Candida albicans の細胞溶解性ペプチド毒素 Candidalysin の模擬微小重力下の分泌動態，第 66 回日本医真菌学会，2022，日本医真菌学会雑誌，P138.

重力変化に伴うカンジダ・アルビカンス (*C. albicans*) のタンパク質，ペプチドの動態，第 65 回日本医真菌学会，2021，日本医真菌学会雑誌，P107.

Ott M, Pierson D, Shirakawa M, Tanigaki F, Hida M, Yamazaki T, Shimazu T, Ishioka N. Space habitation and microbiology: status and roadmap of space agencies. Microbes Environ., 2014 Sep 17, 29(3), 239-42, 2014.

蛍光標識一本鎖抗体による細菌毒素の新規迅速検出法の開発



医学部・微生物学講座 講師

上田 たかね KIKUCHI-UEDA, Takane

医療

板橋キャンパス

キーワード：感染症、毒素、迅速診断

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の概要

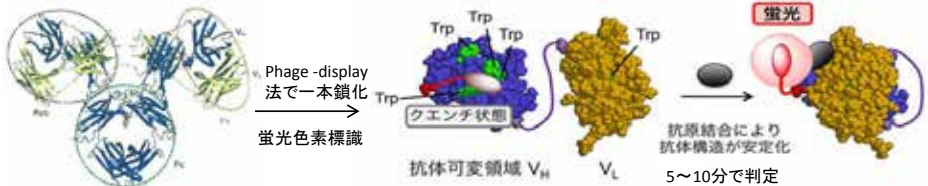
劇症型感染の原因である細菌の外毒素に対する抗体をベースにした蛍光標識プローブを作製し、迅速な Point of Care Test の系を確立することです。

研究の背景

多くの細菌の多剤耐性獲得や高齢化人口の増加に伴って、感染症の診断には迅速さと正確さが求められています。すでにイムノクロマト法などが汎用されていますが、病態が劇症型の疾患であっても頻度が少ないものに対する免疫診断法は企業の開発対象から外れているのが現状です。化膿レンサ球菌は咽頭炎や膿痂疹を起こす一方で“人喰いバクテリア”とも呼ばれる程の激しい軟部組織壊死を起こしますが劇症型に移行する要因やタイミングについては不明であり、感染した宿主側の要因と菌側の要因が考えられます。劇症型となる菌の遺伝子は非劇症型の菌とは外毒素などで遺伝子やその発現量が異なっていることが考えられます。

劇症型細菌の外毒素の発現量の解析とその毒素に対する特異的抗体による検出系が出来れば、早期診断に寄与できます。

現在、劇症型 A 群溶連菌 (*Streptococcus pyogenes*)、クロストリジウムデフィシル (*Clostridioides difficile*) の毒素に対するモノクローナル抗体を作製中で、得られた抗体遺伝子を phage-display 法を利用した一本鎖抗体化し蛍光色素と結合させたプローブを開発中（一本鎖化と蛍光色素結合については東京工業大学（論文 1, 2）との共同研究）です。



モノクローナル抗体作製
(PDB 1MCOより)

(引用図:論文1,2より)

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

劇症型細菌の外毒素に対する特異的抗体による検出系が出来れば、早期診断に寄与できます。

また本迅速診断系は、大きな検出機器が不要なためベッドサイドや処置室での Point of Care Test に利用可能です。

知的財産・論文・学会発表など

帝京 Branding Project: グローバルな視点からの危機管理 3 カテゴリー（事故、災害、テロ）の学際的エビデンスの構築「新規細菌毒素迅速検出用のモノクローナル抗体作製」

1: 上田宏 免疫反応を測定できる光る抗体-Q-bodyの誕生秘話・現代化学 2014 No. 518 pp.32-36.

2: R. Abe et al., J. Am. Chem. Soc. 2011 133, p17386.

医療

迅速がん診断支援装置の臨床応用



医学部・解剖学講座 主任教授

竹田 扇

TAKEDA, Sén

URL : <https://researchmap.jp/drmedsta>

医療

板橋キャンパス

キーワード：がん、質量分析、機械学習、診断

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

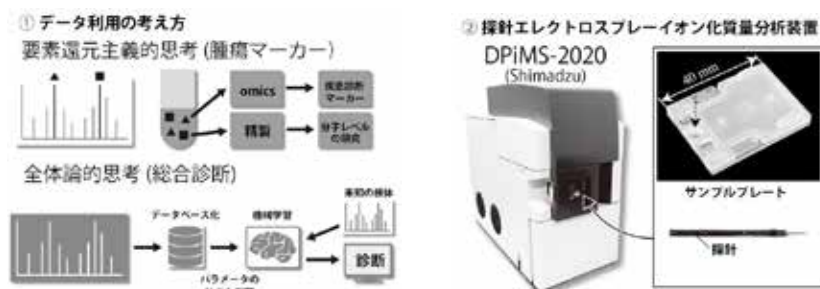
研究の概要

検査医学の現場で重要な要素として、迅速性、簡便性、客観性が挙げられると思います。様々な検査法はこれらの要求を満たすべく進化してきました。質量分析法は物質を同定しマーカー探索を行うことにおいて極めて有用な分析法ですが（図①要素還元主義的思考）、検体の処理が煩雑であったり、機器の操作が面倒であったりと医療の現場には馴染みにくい方法論でした。

ところが微細な針を使用してその先端に付着した検体をほぼそのまま分析可能な方法論があります。これは探針エレクトロスプレーイオン化質量分析法（PESI-MS）と呼ばれる方法論ですが、極めて微量（20 μ L 程度）の組織片、若しくは体液をほとんどそのままイオン化し、マススペクトルを得ることができます（文献 [1]）。もう一つの特徴は機械学習を併用してスペクトルデータを悉皆的に利用してデータベースを作成し診断に役立てているところにあります（図①全体論的思考）。島津製作所と共同開発したこの装置（図②）を用いて、これまで国内外と臨床共同研究を展開してきました。

例えば 2020 年に英 Leicester 大学、国立台湾大学と展開した研究では Stage I, II の膵臓癌を血液検体から感度 92.1%、特異度 97.8% という好成绩で診断しています（文献 [2]）。また乳癌（文献 [3]）、肝臓癌（文献 [4]）などでも好成绩を上げており、肝臓癌を対象とした多施設共同治験も主導しました。

この診断支援装置を臨床現場に実装することを目標に対象疾患を広げながら研究を進めています。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

2019～2021 年にかけて AMED プロジェクト「肝臓癌の術後生存率を高め、医療費低減を可能とする人工知能・質量分析診断支援装置の治験」を本学を含む 8 つの大学病院、ハイボリュームセンターで主導しました。現在、島津製作所、東京大学、国立がん研究センターと膵臓癌を対象とした新たな共同研究をスタートさせようとしているところです。

知的財産・論文・学会発表など

- [1] Takeda S, Yoshimura K, Tanihata H. *J. Vis. Exp.* 156: doi:10.3791/59942. 2020
- [2] Chung W, Correa E, Yoshimura K et al. *Am. J. Trans. Res.* 12:171-9. 2020.
- [3] Iwano T, Yoshimura K, Inoue S et al. *Br. J. Surg.* 107:632-5. 2020.
- [4] Giordano S, Takeda S, Donadon M et al. *Liver Int.* 40:3117-24. 2020.

邦文の分かりやすい総説を帝京医学雑誌 (45: 241-258. 2022) に書きました。図①、②はそこからの転載です。

継続的細胞治療による 慢性拒絶反応の制御法の確率



医学部・心臓血管外科学講座 講師

内山 雅照

UCHIYAMA, Masateru

URL : <https://researchmap.jp/mautiya/>

医療

板橋キャンパス

キーワード：移植・免疫・血管外科・細胞治療

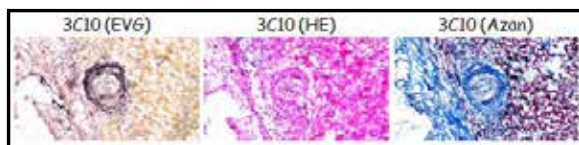
SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の目的

持続的なドナー抗原特異的 CD4+T 細胞移植法による慢性拒絶反応・抗体関連拒絶反応の制御法の確立

研究の背景

急性拒絶反応に関してはシクロスポリン等の免疫抑制薬やステロイドの使用により、一定の制御が可能になった。しかし、長期生着の重要な因子である免疫寛容維持の機序は解明されておらず、慢性拒絶反応には特定の治療法が存在しない状態である。マウス移植モデルにおいて、長期生着（100 日以上）を示した移植心臓は機能的な拍動をしていたが、病理学的評価を行うと、一部の冠動脈に層状の血管炎や血管閉塞を認め、微小循環障害が考えられた。また、ドナー特異的抗体（DSA）は 100 日目には有意に上昇しており、病理評価と併せて慢性拒絶反応像の出現が示唆された（右図）。つまり、一見免疫寛容な状態であっても、微小な炎症は継続しており、DSA 産生の抑制が慢性拒絶の制御法の要となるのではと考えた。



研究方法的概要

- ・長期生着マウス群の免疫学的評価
- ・戦略的養子移植による・抗体関連拒絶反応・慢性拒絶反応への効果

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

- ・慢性拒絶反応の制御法の確立は、言い換えれば免疫寛容維持の機序を解明と同義であり、あらゆる免疫疾患治療に応用可能である。
- ・持続的な T 細胞の安定供給システムや製剤化によって、副作用を伴う特異的、非特異的免疫抑制薬を最大限減量し、臓器移植機能不全を 1 つでも減少させることを最終目的とする。

知的財産・論文・学会発表など

【論文 1】Transplantation. 2014; 97: 301-9.

【論文 2】Transplant Proc. 2022; 54: 482-6.

【学会報告】アジア移植学会（香港）2023.8.25-28.

- ・Combination of Anti-BTLA mAb (6B2) and Anti-PD-1 mAb (PIM-2) Induced Indefinite Murine Cardiac Survival and Suppressed Donor-Specific Antibody
- ・Adoptive Transfer of Agonistic Anti-BTLA mAb (3C10)-Induced CD4+CD25+ Regulatory T cells Maintained Regulatory T cells and Suppressed Donor-Specific Antibody in Murine Cardiac Allograft Transplant Model

医療

尿路感染症における 尿中バイオマーカーの診断精度



医学部・内科学講座 病院教授
北沢 貴利 KITAZAWA, Takatoshi

URL : http://www2.med.teikyo-u.ac.jp/infectious/?page_id=2

医療

板橋キャンパス

キーワード：尿路感染症、尿中バイオマーカー

SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の概要

- ・高齢者は、慢性疾患をもち、病院への受診・入院機会が増えるため、耐性菌の保菌が増えています。また肺炎や腎盂腎炎などの発症率も高く、抗菌薬を使用が必要な場面も多くなっています。一方で嚥下・排痰機能の低下や排尿障害が進行し、喀痰、尿中に細菌が無症候的に常在する例も多くなります。
- ・発熱など感染症を発症したと考えられる状況でも、腎盂腎炎では、白血球尿、細菌尿を診断の根拠の一つとしますが、特に高齢者では上記のような無症候性細菌尿も多く、診断上の特異度は高くありません。

【一般成人の感染症】		【高齢者・身体機能低下の感染症】	
腎盂腎炎	非尿路系感染症 (肺炎)	腎盂腎炎 (+慢性誤嚥)	非尿路系感染症(肺炎) (+無症候性細菌尿)
-	+	+	+
+	-	+	+
?	?	?	?
尿中バイオマーカー		尿中バイオマーカー	

- ・そこで、最近新たに報告されている腎臓の機能障害の指標となる尿バイオマーカーの中で、腎盂腎炎の診断への有用性を示すような有効な検査がないか取り組んでいます。

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

- ・高齢者の主要な感染症である腎盂腎炎に対して、他の非尿路系感染症あるいは無症候性細菌尿と、採取しやすい検体である尿を用いて、鑑別できるかを検証する研究で、臨床へ応用性の高い研究と考えています。
- ・複数の尿バイオマーカーに対しての少数例でのパイロット研究で検討を行い、腎盂腎炎が非尿路系感染症より有意に高いバイオマーカーをいくつか見出しています。
- ・測定の迅速化が実現できれば、高齢者での腎盂腎炎の診断の精度を高め、抗菌薬の適正使用に貢献できると考えられます。

知的財産・論文・学会発表など

- ・第 71 回日本感染症学会総会・東日本学術集会にて発表
- ・ASM Microbe にて発表
- ・Ai Yamamoto, Shin Nakayama, Yoshitaka Wakabayashi, Yusuke Yoshino, Takatoshi Kitazawa, Urine neutrophil gelatinase-associated lipocalin as a biometer of adult pyelonephritis, J Infect Chir (in press)

腕時計型加速度計による小児アトピー性皮膚炎患者の掻破運動・睡眠の解析



医学部・小児科学講座 教授

小林 茂俊

KOBAYASHI, Shigetoshi

URL : <http://www.med.teikyo-u.ac.jp/~pedi/>
<http://www.teikyo-hospital.jp/medical/specialty/pediatricallergies.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：アトピー性皮膚炎、アレルギー疾患、掻破、睡眠

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の目的

アトピー性皮膚炎を代表とした小児アレルギー疾患における掻破運動・睡眠の質を客観的に評価する。

研究の背景

かゆみはアトピー性皮膚炎（AD）の主症状であり、患者 QOL を低下させる因子として重要である。かゆみは睡眠障害も引き起こし、それによっても患者 QOL は低下する。かゆみ・睡眠の評価は疾患の重症度や治療効果の判定に有用であり、客観的に評価することが望ましい。しかしながら、かゆみは主観的な症状であることから、評価は容易ではない。われわれは、この解決となりうる方法として、アクティグラフィーおよびスマートウォッチを利用している。

研究の概要

アクティグラフィーは加速度計を内蔵した腕時計型の装置により、睡眠や運動の解析を行う方法である。

AD 患者の解析では、重症な患者ほど睡眠の質が低下することが示されている（図1）。さらに、われわれは掻破運動の解析にも応用している。AD 患者は正常に比べて上肢の加速度運動の頻度が高い（図2）。われわれは AD の掻破運動は加速度が大きく持続が長いと仮定し、AD では高い AC の出現が多くなると考え、掻破運動の分離を試みた。ビデオ画像との比較で AC200 以上の頻度が掻破運動と関連があることが示唆されたため、それをもとに解析を行うと、図3のように AC が 200 以上である頻度が AD の重症度に相関することが示された。現在スマートウォッチによる計測との比較を行っている。パイロットスタディではアクティグラフィーと良好な相関が得られている。

図1

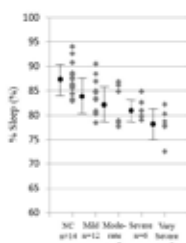


図2

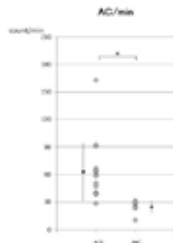
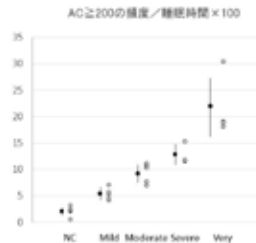


図3



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

主観的な症状である「かゆみ」を客観化できる。AD だけではなく、多くのかゆみを生じる疾患において重症度判定、薬剤や治療法の効果の判定などの臨床応用の可能性がある。また、かゆみ以外の運動を伴う疾患にも応用可能と考える。スマートウォッチのような汎用機器を使用することで広く普及させることも考えている。

知的財産・論文・学会発表など

日本アレルギー学会誌、帝京医学雑誌、日本アレルギー学会、日本小児アレルギー学会、日本小児臨床アレルギー学会などで報告を行っている。

進行卵巣癌 播種転移メカニズムの解明と 新規治療開発



医学部・産婦人科学講座 主任教授

長阪 一憲

NAGASAKA, Kazunori

URL : <http://teikyo-obgyn.com/index.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：p53 変異、がん幹細胞、腹膜播種、血管新生、in silico 創薬

研究の概要

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

進行卵巣癌は腹膜播種を伴うことが多いが、腹水中や腹腔内の浮遊細胞がどのように血管新生を誘導し、腹膜播種として病巣を形成するのか詳細は不明である。我々はこれまで進行卵巣癌の病態解明および創薬を目指した研究を進めており、脱コビキチン化酵素 UCHL5 の発現が TGF β -Smad 経路を制御しており、臨床的予後との関連について検討を行った。また TP53 に変異を有する進行性卵巣癌および他臓器癌に対し、選択的 UCHL5 阻害薬 (bAP) が新規治療候補になり得ることを明らかにした (図 1) (Fukui S, 2019)。TP53 変異進行性卵巣癌は腹膜播種による進展形式を示すことが多い。そこで我々は、研究同意の得られた患者検体より卵巣癌由来スフェロイド細胞 (OvCSC) を樹立し、腹膜播種性転移に重要な役割を持つ細胞接着および血管新生を誘導するメカニズムの解明を進めている。in vitro で樹立した OvCSC と血管内皮細胞 (HUEhT-1) の共培養モデル系 (図 2) を考案し (Miyagawa Y, 2020)、進行卵巣癌の腹膜播種形成における細胞接着ないし血管内皮細胞との相互作用に関連性がある因子を同定した (菊岡, 2023 予定)。現在機能解析を進めており、新規腹膜播種阻害剤の創薬に向けた更なる検討を進めたい。

図1

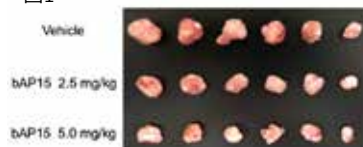
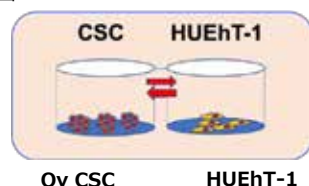


図2



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

進行卵巣癌の 5 年生存率は 30% 未満であり、婦人科癌の中で最も低い。特に、再発後の予後は非常に悪く、癌を再発させない新規維持治療が求められています。DNA の相同組換え修復機構を標的とする治療法が開発されましたが、その耐性機序も報告されており、新たな癌の播種転移メカニズムを標的とする新規治療薬の開発が求められています。今後 in silico 研究による基礎的検討や、新規化合物デザインを行うことで、TP53 に変異を有する様々な悪性腫瘍に対する臓器横断的な創薬ができないかと私たちは強く期待を持っています。

知的財産・論文・学会発表など

- Fukui S, Nagasaka K, Miyagawa Y, Kikuchi-Koike R, Kawata Y, Kanda R, Ichinose T, Sugihara T, Hiraike H, Wada-Hiraike O, Sasajima Y, Ayabe T. The proteasome deubiquitinase inhibitor bAP15 downregulates TGF- β /Smad signaling and induces apoptosis via UCHL5 inhibition in ovarian cancer. *Oncotarget*. 2019 Oct 15;10(57):5932-5948.
- Kawata Y, Nagasaka K, Oda K, Makii C, Takeuchi M, Oki S, Honjo H, Kojima M, Miyagawa Y, Taguchi A, Tanikawa M, Sone K, Hiraike H, Matsumoto Y, Wada-Hiraike O, Ayabe T, Osuga Y, Fujii T. Effect of murine double-minute 2 inhibitors in preclinical models of advanced clear cell carcinomas originating from ovaries and kidneys. *Cancer Science* 2020 Oct;111(10):3824-3834.
- Miyagawa Y, Nagasaka K, Yamawaki K, Mori Y, Ishiguro T, Hashimoto K, Koike R, Fukui S, Sugihara T, Ichinose T, Hiraike H, Kido K, Okamoto K, Enomoto T, Ayabe T. Evaluating the Angiogenetic Properties of Ovarian Cancer Stem-like Cells using the Three-dimensional Co-culture System, NICO-1. *J Vis Exp*. 2020 Dec 5;(166).

二酸化炭素送気胸腔内陽圧胸腔鏡の 分離肺換気と血行動態に与える影響



医学部・麻酔科学講座 病院教授

安田 篤史

YASUDA, Atsushi

URL : <http://www.teikyo-masui.jp/ikyokuin.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：呼吸器外科麻酔、胸腔内陽圧、呼吸循環

研究の概要

【背景】

二酸化炭素 (CO₂) 送気胸腔内陽圧胸腔鏡は、胸腔鏡補助下食道切除やロボット支援下内胸動脈剥離などで用いられるが、分離肺換気と血行動態に与える影響について検討が必要であり、データを収集し解析を行う。

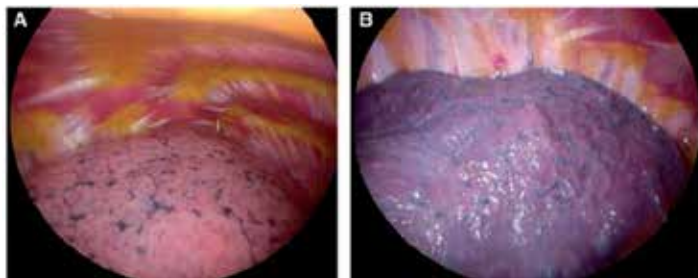
【方法】

対象は肺小型結節に対する胸腔鏡下肺部分切除に際し CO₂ 送気胸腔内陽圧によって術側肺を虚脱させ肺エコー検査で病変の描出を試みた症例である。

全身麻酔、ダブルルーメンチューブ挿管、麻酔維持はセボフルラン 1 MAC 相当、レミフェンタニル持続静注 0.2ug/kg/min、分離肺換気設定は FiO₂100%、一回換気量 6ml/kg、呼吸回数 12 回 / 分、PEEP5mmHg で行った。

【測定項目】

ピーク胸腔内陽圧
胸腔内陽圧時間
平均血圧
心拍数
SpO₂
EtCO₂
気道内圧



(A) Before use of CO₂ insufflation. (B) After the use of CO₂ insufflation, complete lung collapse and a dark red tissue are noted.

Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery (2017) 1–3

医
療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

今後ロボット支援下胸腔鏡手術が増えてくる可能性があり、術野の確保のための二酸化炭素 (CO₂) 送気胸腔内陽圧胸腔鏡の使用頻度も増えてくると予想される。

麻酔科医としては、二酸化炭素 (CO₂) 送気胸腔内陽圧胸腔鏡時の呼吸循環生理の理解とトラブルシューティングが必要となってくる。

この研究を通じて、安全に二酸化炭素 (CO₂) 送気胸腔内陽圧胸腔鏡下手術・麻酔が遂行できるようにしていきたい。

知的財産・論文・学会発表など

学会発表

安田篤史、白井俊、上原浩文、川村雅文、近藤浩史、澤村成史：二酸化炭素送気胸腔内陽圧胸腔鏡の分離肺換気と血行動態に与える影響。日本麻酔科学会第 65 回学術集会

住み慣れた地域での療養を支える 人・情報・ネットワークづくり



医学部・内科学講座（腫瘍内科） 病院教授
渡邊 清高 WATANABE, Kiyotaka

URL: <http://plaza.umin.ac.jp/homecare/>

医療

板橋キャンパス

キーワード：地域包括ケア、医療情報、在宅医療、意思決定支援

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を
SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の概要

- プロジェクトのウェブサイト がんの在宅療養 (<http://plaza.umin.ac.jp/homecare/>) ガイドブックを公開「ご家族のためのがん患者さんとご家族をつなぐ在宅療養ガイド」通院治療中や就労との両立など、サバイバーシップに関する情報を拡充し 2023 年ウェブ公開、発刊予定。
- ポストコロナ、ウィズコロナを見据え、拡大する在宅での療養ニーズと多職種チームケア「在宅療養ガイド 概要版」掲載、情報科学による「質問分析」で、質問の類型化分析と、繰り返し QA の中で、個別最適な回答作成を AI 化
- フォーラムや研修会を各地で実施、提案型のフォーラムや企画、学会や拠点病院、大学や医療機関と共同開催している。地域での療養を支える仕組みづくりについて、モデル地域で実践したフォーラム・研修会を全国に提案する（実績：東京、板橋区（板橋サバイバーシップ研究会）、北海道、仙台市、大船渡市、千葉県東葛北部医療圏、出雲市、阪神地域、高松市、沖縄県、鶴岡市など）



地域におけるがん患者の緩和ケアと在宅療養情報 普及と活用プロジェクト



フォーラム・研修会を全国で実施



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

- 地域に根ざした療養支援ネットワークのニーズ地域包括ケアシステムの整備、将来にわたって持続可能なケアシステムの実現に向けて、がんの在宅医療・療養介護は、地域における幅広い職種のネットワーク化を促す有効なモデル事例となる
- 医療・看護・介護・福祉ははじめ多くの専門職種の学び・継続教育研修のモデルとなりうる
- 日本癌治療学会がん医療ネットワークナビゲーター、がんサポーターシップ学会などとの連携
- 会場・オンライン・ハイブリッド形式、反転学修を用いた課題解決型研修会・ワークショップなど多様な形式で展開

知的財産・論文・学会発表など

地域におけるがん患者の緩和ケアと在宅療養情報 普及と活用プロジェクト (<http://plaza.umin.ac.jp/homecare/>)
学会発表：日本癌治療学会、日本緩和医療学会、日本がんサポーターシップ学会など
放送大学オンライン講座「がんを知る」「がんとともに生きる」

鼓室形成術の向上と鼓膜再生治療



医学部・附属溝口病院 耳鼻咽喉科 教授

白馬 伸洋

HAKUBA, Nobuhiko

URL : <http://teikyo-mizonokuchi.jp/shinryo/jibika0700/>

医療

溝口病院

キーワード：真珠腫性中耳炎、外耳道保存型鼓室形成術、鼓膜再生治療

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 4：質の高い教育をみんなに

研究の概要

ほとんどの真珠腫中耳炎に対し外耳道後壁保存型鼓室形成術を行っています。真珠腫摘出時に真珠腫母膜の連続性を保ちながら、真珠腫底部を乳突洞側より外耳道側へ一塊に押し出す操作を重要と考えています。この操作で行えば真珠腫の遺残を少なくするばかりでなく、不必要な外耳道削開を行わないため、1/3 薄切軟骨を用いた外耳道の再建が容易となり、真珠腫再形成予防にもなります。2015 年 1 月から 2019 年 7 月に当科で初回手術を施行し、1 年以上経過観察した真珠腫 198 耳における聴力改善成績は、弛緩部型 88.1%、緊張部型 68.8%であり、術後再発率は弛緩部型 0%、緊張部型 2.7%と、良好な聴力成績と低い術後再発率が得られています。さらに、2019 年 4 月～2019 年 3 月退院患者における慢性化膿性中耳炎や中耳真珠腫に対する鼓室形成術は 202 件と、厚生省が発表した DPC データベースの合計治療実績数では神奈川県下 1 位、全国 1 位の件数であり、名実ともに高い評価を得ています。

また、外来における鼓膜穿孔に対する低侵襲手術として、2015 年よりアテロコラーゲンに皮膚・血管組織の再生効果がある bFGF 製剤を加えることにより穿孔を閉鎖する鼓膜再生治療を行っています。2020 年度は 56 耳に行い、閉鎖率 87%と良好な成績を得ています。



3週後



6週後



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

外耳道を自然な形で保存する鼓室形成術は患者さんの QOL を高く保つメリットがあります。北は北海道から南は沖縄まで全国各地から患者さんがこの術式を希望して来院されました。国内ばかりでなく、これまで中国や遠くはブラジルからの患者に対しても鼓室形成術を行いました。自費診療でもこの術式を受けたいと、わざわざ海外から来ていただいたことを大変嬉しく思います。残念ながら今春予定していた台湾からの患者さんの手術は、コロナ禍のため延期になってしまいましたが、資源の少ない本邦では、広く世界中から患者さんを集めることができる高い医療技術は重要な財産でもあります。今後もインターネット等を利用して、さらに海外から多くの患者さんと呼び込んでいきたいと考えています。

知的財産・論文・学会発表など

- A new method for closing tympanic membrane perforation using basic fibroblast growth factor. Hakuba N, et.al. Laryngoscope. 113(8):1352-1355, 2003.
- Gelatin hydrogel with basic fibroblast growth factor for tympanic membrane regeneration. Hakuba N, et.al. Otol Neurotol. 35(3):540-4, 2014.
- Preparative factors basic affecting tympanic membrane regeneration therapy using an atelocollagen and basic fibroblast growth factor. Hakuba N, et.al. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2015 Jan;141(1):60-6.

医療

次世代透析の開発



医学部・ちば総合医療センター 第三内科(腎臓内科) 客員教授

寺脇 博之

TERAWAKI, Hiroyuki

(共同研究者) 藤原正子、安藤一郎(特別研究員)

URL: <https://www.teikyochiba-nephrology.com>

医療

ちば総合医療センター

キーワード: 血液透析、高齢化、サルコペニア、糖尿病、栄養治療

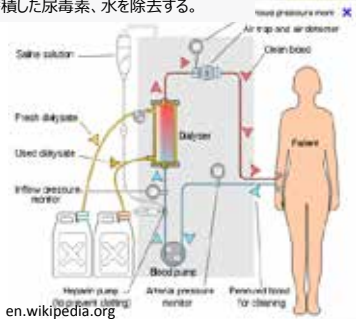
SDGs 目標3: すべての人に健康と福祉を

研究の概要

本邦の血液透析患者数は35万人と増え続けています。透析技術の進歩に伴い、患者は30-40年にもおよぶ透析生活を送ることが出来るようになりましたが、その長い透析生活において、しばしば合併症が患者を苦しめます。

【血液透析】

腎不全末期に透析治療に至る。
血液透析は週3回・標準4時間の治療。
蓄積した尿毒素、水を除去する。



en.wikipedia.org

近年高齢者や糖尿病の透析患者が増えています。これらの患者にとってはサルコペニア(加齢性筋肉脆弱)が最大の合併症です。これを予防・治療することにより、QOLの高い透析生活を保障したいというのが本研究の目標です。

透析は尿毒素だけでなく低分子は全て除去するので、必要なアミノ酸も漏出してしまいます。この栄養漏出は骨格筋を分解し、サルコペニアに結びつくものです。透析中の栄養治療としてアミノ酸製剤を投与することが行われています。

ところが現行の治療において透析中各種のアミノ酸動態を検討したところ、透析中におけるアミノ酸製剤の補充にもかかわらずエネルギー代謝に必要なアラニンやグルタミンなどが細胞内から大きく漏出することを見出しました。このことより、透析患者の栄養補給のためには製剤のアミノ酸組成を最適化する必要があることが示唆されました。

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

日本の血液透析技術の質は世界一で、関連要素技術の蓄積と習熟したノウハウがあります。これを土台に新規次世代透析の開発と実用化を目指します。アジア諸国への技術移転などが見込まれます。

1. 栄養治療の最適化(透析専用栄養製剤の開発、製剤中アミノ酸組成の最適化)
2. 透析液の開発(至適グルコース濃度検討、アミノ酸、ビオチン、チアミン、カルニチン等の強化)
3. 高度透析治療の開発(合併症のない安定した透析、QOLの高い、生産活動も可能な透析生活)
→ 製薬会社や検査会社の協力で商品化を希望します。

知的財産・論文・学会発表など

特許出願: ①「血液透析瘻攣抑制剤」 国際特願:P10-0623 出願日:2010.8.30. 発明者:藤原正子、安藤一郎他、権利者:東北大学、(医) 宏人会 ②「生体試料中のビオチンまたはその関連物質の測定方法」特願:2013-262185 出願日:2013.12.19 発明者:藤原正子、安藤一郎他 権利者:東北大学、扶桑薬品(株)他。

論文: ① Fujiwara M, Ando I et al. Biochemical evidence of cell starvation in diabetic hemodialysis patients. Plos One, 2018, 13(9) ② Fujiwara M, Ando I, Terawaki H et al. An increase of circulating levels of branched-chain amino acids during hemodialysis with regard to protein breakdown: three case reports. Ren Rep Ther. 2022;8:1 ③ Fujiwara M, Ando I, Terawaki H et al. Amino acid availability enhanced through glucose coadministration of amino acid supplementation during hemodiafiltration: two case reports. *ibid.* 2022;8:28

学会発表: 血液透析セッションにおけるアミノ酸損失の解析-AI(機会学習)を用いた試み、藤原正子 第2回日本腎・血液浄化AI学会、2022.10.30

多様な働き方と労働者の健康に関する 社会疫学研究



大学院・公衆衛生学研究科 准教授

井上 まり子 INOUE, Mariko

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.af946ace020250e8.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：雇用形態、働き方改革、産業衛生、社会保障、健康格差

研究の概要

長い人生を通じて健康に働き続けることや、ワーク・ライフ・バランスの実現は日本の課題である。特に、2019 年以降は働き方改革関連法の導入に伴い、雇用形態を問わずに公正な待遇を確保し、多様で柔軟な働き方が推奨されていく。

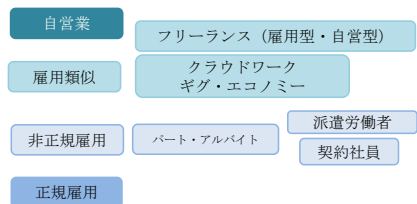
雇用形態や働き方の多様化は世界でも進んでおり、日本同様の傾向にある。非正規雇用や新しい働き方は、ライフコースを通じた就労継続をする可能性に高い評価がある一方、まだその労働者の健康を把握しきれないこともある。

たとえば、従来どおりの非正規雇用、中小企業の労働者、自営業が働いているうちに、技術の進歩や働き方の変化に伴うフリーランス、クラウドワーク、テレワークなど、実際に働く場所が見えない労働者も増加が見込まれている（図 1）。こうした労働者は従来の産業衛生の枠組みではとらえにくく、実際の健康状況が把握されにくい。実際に、同じ条件下にあるにもかかわらず、雇用形態によって予防の健康診断にアクセスしにくいなどの課題もあった（Inoue M, 2012）。また、震災が多い日本では、震災後の雇用継続は健康な暮らしを支える基盤になりうるものの、一度途切れた就職や転職をした場合の労働者の健康の維持などが困難な場合がある。こうした労働者の健康や社会保障の状況を調査して把握することは、今後の多様な働き方を実現する社会づくりに必要である。さらに、多様な働き方を実践する労働者の背景には、ライフイベントを同時に経験している可能性がある。具体的には、育児、介護、病気の治療、退職の過渡期などの状況にある労働者はどのような課題を抱え、どのような健康状態にあるのか。ニーズ調査も要する。

こうしたとらえにくい労働者についての研究を行い、社会全体での健康を高めることを目的に研究を進めている。雇用や働き方の違いに注目して健康状態を疫学調査とデータ分析でとらえ、健康格差が生じていないか？差があるとしたら原因は何か？どのように解消したらよいのか？ライフイベントによって健康や就労が妨げられていないか？社会疫学研究を通じて実証している。すべての労働者がより健康であるように。健康診断や、公的統計の個票データによるコホート研究などを通じて、理想的な社会づくりに貢献すべく研究を実践している。

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を
SDGs 目標 8：働きがいも経済成長も

図 1. 雇用形態や働き方の多様化 キーワードの整理



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

どのような働き方を選んでも健康に働ける職場づくりは、長い人生を働き続ける現在社会では欠かせません。そうした職場づくりには労働者の現在の健康状態の把握、各種ライフイベントに合わせたニーズの調査、そして実践後の評価も必要になってきます。これまで私が培ってきた、企業の健康診断データや公的統計の分析手法を用いて、労働者の集団での健康状態把握や、地域社会の中での労働者に関する研究をエビデンス（科学的根拠）として発信することが、企業や社会の役に立てればと思っております。今後も、企業での健康対策や、働く人が住む地域の健康維持活動を研究で支え、すべての人が健康である社会づくりに貢献していきたいと思っています。

知的財産・論文・学会発表など

Inoue M, Fukuda Y, Brunner E. Chapter 7. Work and Health in a Diverse and Disparate Labour Market. In: Brunner E, Cable N, Iso H, editors. Health in Japan: Social Epidemiology of Japan Since the 1964 Tokyo Olympics. Oxford: Oxford University Press; 2020: 101-116.

Inoue M, Tsurugano S, Nishikitani M, Yano E. Full-time workers with precarious employment face lower protection for receiving annual health check-ups. *Annals of Industrial Medicine* 2012;55 884-892

著書（共著）非正規雇用と労働者の健康. 労働科学研究所出版部 2011 年

医療

健康ビッグデータを用いたポピュレーション・ヘルス・マネジメント(PHM)のシステム化と実証に関する研究



大学院・公衆衛生学研究所 教授/産業環境保健学センター センター長

福田 吉治

FUKUDA, Yoshiharu

URL : <http://www.med.teikyo-u.ac.jp/~tsph> ・ <http://tcoeh.org/>

医療

板橋キャンパス

キーワード：ビッグデータ、データヘルス、PDCA、公衆衛生

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

ポピュレーション・ヘルス・マネジメント (PHM) とは、集団を対象にして、健康問題の把握から、健康向上の取組、そして、評価までの一連の活動を指す。

具体的には、関連する健康関連のビッグデータ（医療レセプト、健診データ等）の収集と管理に始まり、分析、優先順位の決定、目的や目標の設定、対象集団の決定とセグメンテーション、戦略と戦術の検討と実施、評価と見直しなどのプロセスが含まれる。PHMは、自治体、事業場、医療保険者等において応用可能で、データヘルス計画、健康に関する各種の計画等では、この考え方に沿った活動を行うことが有効であると思われる。しかしながら、そのシステム化（体系化）や実応用はまだ十分になされていない。

そこで、本研究では、データヘルス計画等をモデルとして、PHMのシステム化と実証的な研究を行っている。

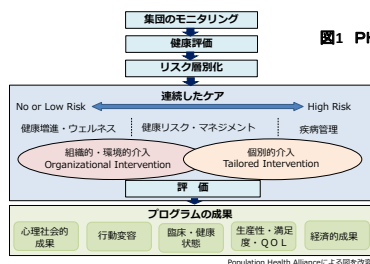


図1 PHMの一般的な概念図

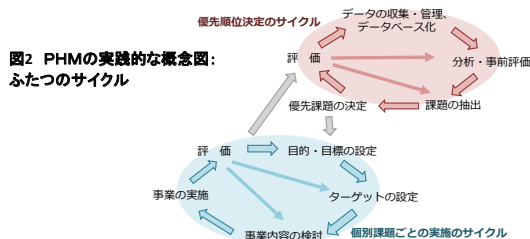


図2 PHMの実践的な概念図：ふたつのサイクル

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

- ポピュレーション・ヘルス・マネジメント (PHM) は、国、地方自治体、企業（職域）等の健康に関連したあらゆる領域で基本となる考え方である。したがって、地域医療・保健、産業保健等の分野での実応用の可能性がある。
- PHMのすべての過程において、産業界とのつながりがあり、産業界との連携なしでは成功しない。例えば、データベースの構築と管理、データ分析、事業の実施と評価、全ての過程での連携が必要で、起業やビジネスの機会の創造と拡大が可能である。

知的財産・論文・学会発表など

【主な論文・著書】

- 帝京大学産業環境保健学センター。データヘルス計画等支援サイト。 <http://tcoeh.org/post-836>
- 福田吉治。集団戦略における行動経済学と健康格差の視点：PROGRESS-Plus と CAN を例に。日本健康教育学会誌 2017; 25(4): 287-293.
- 福田吉治。ヘルスプロモーションにおける食生活・栄養対策の位置づけ。保健の科学 2017; 9(7): 436-441.
- 福田吉治。特定健診受診率の向上に向けて。津下一代ら 監修。成果につなげる 特定健診・特定保健指導ガイドブック。中央法規出版。2013, 72-79.

脳への薬物デリバリー 超音波とマイクロバブルによる薬物送達システム



薬学部・医療薬学講座 薬物送達学研究室 講師

小俣 大樹

OMATA, Daiki

医療URL : <https://www.teikyo-dds.com/>

板橋キャンパス

キーワード：脳、超音波、マイクロバブル、Drug Delivery System、がん

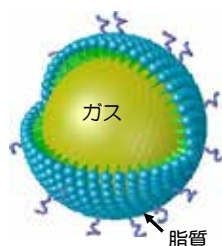
SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

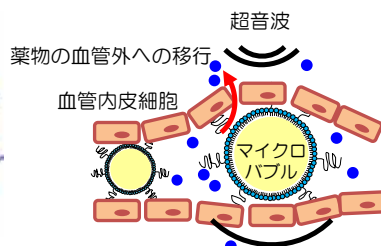
研究の概要

脳には血液と脳実質の間の物質移動を厳密に制御する血液脳関門（Blood Brain Barrier, BBB）が存在するため、脂溶性の低分子物質以外は脳実質へと送達することが困難である。中枢神経系疾患治療に向け、脳に対する様々な薬物送達法の研究が進められているが、非侵襲的かつ効率的な方法は確立されていると言えない。そこで、超音波とマイクロバブル（脂質で気体を安定化した微小気泡）を利用した血液脳関門オープニングによる脳への薬物送達技術の開発を進めている。超音波照射によりマイクロバブルは収縮や膨張を起こし、この機械的作用が血管透過性を亢進すると考えられている。実際に、開発を進めてきた生体内で高い滞留性を示す新規マイクロバブルと超音波を用いることで、超音波照射部位において物質を脳内へと送達できることを確認した。現在、本技術の脳腫瘍治療などへの応用を進めている。

マイクロバブル

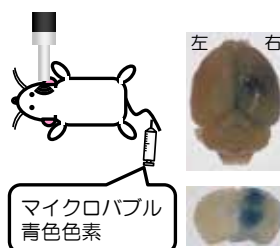


血液脳関門オープニング



脳への薬物移行

超音波（脳右側）



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

超音波とマイクロバブルによる脳への薬物送達技術

- ・血液脳関門の透過性を亢進できる。
- ・血液脳関門の透過性亢進は可逆的である。
- ・超音波を照射した部位のみで作用を誘導できる。
- ・組織化学的評価による出血などの脳への傷害は認められていない。
- ・脳内へ移行することが困難であった化合物を脳内へ送達する新たな治療法として、中枢神経系疾患治療に貢献できる。

知的財産・論文・学会発表など

- 特 許** 特願 2015-117793 セラノスティクス用のバブル製剤 (TB) 及びその使用方法
PCT JP2016002810 Theranostic Bubble Preparation (TB), and Method for Using Same
Omata D. et.al., J. Pharm. Sci., 109, 2827-2835 (2020)
Omata D. et.al., Adv. Drug Deliv. Rev., 154-155, 236-244 (2020)
Omata D. et.al., J. Control. Release, 311-312, 65-73 (2019)
- 論 文**

免疫賦活化作用を有する新規ナノ素材の開発



薬学部・医療薬学講座 薬物送達学研究室 教授

鈴木 亮

SUZUKI, Ryo

URL : <https://www.teikyo-dds.com/>

医療

板橋キャンパス

キーワード：ナノ粒子、植物、菌、免疫、機能性表示食品、ワクチン

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の概要

これまでに我々は、漢方薬の煎じ液中に未知のナノ粒子が数多く含まれていることを発見した。そこで、漢方薬の多くに処方されている生薬である甘草に着目し、甘草煎じ液からナノ粒子を精製した。その結果、平均粒子径約 170 nm の粒子を得ることができた。また、この甘草由来ナノ粒子は主に糖（多糖類）で構成されていることが明らかとなった。これまでに報告されている植物由来ナノ粒子の多くは、脂質からなるナノ粒子であることを考えると、本研究で得られたナノ粒子は、新たな素材の植物由来ナノ粒子であることが明らかとなった。

近年、免疫機能に働きかける菌など、免疫系の活性化に関する様々な機能性表示食品が販売されている。多くの場合、菌に含まれる糖脂質や核酸が、免疫担当細胞の Toll 様受容体 (TLR) などと認識され、自然免疫を賦活化している。そこで、本研究で得られたナノ粒子について免疫賦活化能を評価することとした。実際に、甘草由来ナノ粒子を樹状細胞株に作用させたところ、効率良く樹状細胞が成熟化された。さらに、抗原と共に甘草由来ナノ粒子をマウスに免疫したところ、抗原特異的な体液性免疫および細胞性免疫の誘導が確認できた。そこで、がんワクチンへの応用の可能性を評価した。その結果、モデル抗原と甘草由来ナノ粒子を免疫することで、モデル抗原発がん細胞の生着が抑制された。このことより、甘草由来ナノ粒子が、抗腫瘍免疫を誘導可能な免疫賦活化ナノ素材となることが示唆された。現在、様々な天然物由来ナノ粒子について、免疫賦活化能の検討を進めている。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

植物や菌体などの煎じ液からナノ粒子が得られることを確認している。このような天然物由来ナノ粒子は、天然物の煎じ液中に普遍的に存在する新規ナノ素材である可能性が高い。これまでに、既存の食品やお茶・コーヒーなどの飲料にナノ粒子が含まれていることを確認している。今後、これらナノ粒子の機能を解析することで、商品の付加価値を高めることにつながる。また、医薬品としてワクチンアジュバントへの応用が期待される。

知的財産・論文・学会発表など

特許出願：【発明の名称】粒子およびその製造方法 【出願番号】特願 2018-542823

【出願人】レビアスファーマ（富山大学と帝京大学の共同ベンチャー）

【発明者】小泉桂一、鈴木 亮、丸山一雄

論文：Suzuki Y, Munakata L, Omata D, Suzuki R., Feasibility study of novel nano-particles derived from Glycyrrhizae radix as a vaccine adjuvant for cancer immunotherapy. Immunotherapy. 14, 1443-1455 (2022)

カイコ創薬



薬学部・寄付講座「カイコ創薬学」 特任教授

関水 和久 SEKIMIZU, Kazuhisa

URL : <https://atmiya.sakura.ne.jp/eng-insect/>

医療

八王子キャンパス

キーワード：カイコ、病態モデル、創薬、抗生物質、自然免疫

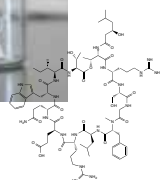
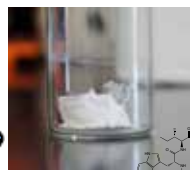
SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

カイコは長い養蚕業の歴史の中で家畜化され、品種の確立並びに飼育方法が確立されてきた。カイコは、絹の生産工場としての利用のほか、最近では遺伝子を導入してリコンビナントドラッグと呼ばれるペプチド性の医薬品の生産にも利用されている。私達は、カイコを新しい実験動物としてとらえ、病態モデルの構築並びにそれを利用した新規医薬品シーズの探索研究を行っている。

私達はカイコに黄色ブドウ球菌などのヒトに対する病原性細菌を注射すると感染死すること、並びに抗生物質による治療が可能であることを見出し報告している。ここで重要なのは、抗生物質の治療効果の指標であるED50値（50%の動物に対して治療効果を示す量）が、カイコと哺乳動物で一致していることである。このカイコの感染モデルを利用して、治療効果を示す新規抗生物質を探索することが可能である。私達は新規抗生物質ライフシンEを発見し、臨床応用に向けた開発研究にAMIDの支援を受けて取り組んでいる。また私達はカイコにショ糖を摂取させると血糖値が上昇し、糖尿病状態になることを見出している。この系を利用して私達は、糖尿病治療薬の開発に挑戦している。

一方カイコは、細菌や真菌の外壁成分により、サイトカインの活性化を介した免疫活性化を引き起こす。私達はこの現象を敗血症性DIC（播種性血管内凝固症候群）のモデルとして研究に取り組んでいる。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

医薬品の開発においては、その効能を評価するために動物モデルが使われる。一般にはマウスやラットなどの小型哺乳動物が使われる。しかしながら、これらの哺乳動物を飼育する設備に費やされるコストが高いという問題があった。さらに、最近では動物愛護の観点から、動物実験に対する批判が高まり、それが新薬の開発を妨げる要因にすらなっている。カイコの利用は、これらの問題点を解決する上で大きな期待がもてる。

すでに、ショウジョウバエや線虫が実験動物として使われている。しかしながら、これらの動物はサイズが小さいため、注射したり臓器を取り出して実験することが困難である。これに対してカイコは大型昆虫であり、注射器を用いた病原細菌や治療薬の定量的な注射が可能である。

知的財産・論文・学会発表など

1. Transcriptome change of *Staphylococcus aureus* in infected mouse liver. Hiroshi Hamamoto, Suresh Panthe, Atmika Paudel, Suguru Ohgi, Yutaka Suzuki, Koichi Makimura, Kazuhisa Sekimizu Communications biology 5(1) 721-721 (2022)
2. Peanut triacylglycerols activate innate immunity both in insects and mammals Wenyan Li, Atsushi Miyashita, Kazuhisa Sekimizu Scientific Reports 12, 7464 (2022)

マイクロバブルと超音波による革新的薬物送達技術 腫瘍血管オープニングとBBB オープニング



薬学部・セラノスティクス学講座 特任教授

丸山 一雄 MARUYAMA, Kazuo

URL : <https://teikyo-dds-lab1.jimdo.com>

医療

板橋キャンパス

キーワード：マイクロバブル、超音波、セラノスティクス、DDS

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

本邦初の超音波応答性リピッドバブルの開発に成功した。癌や脳疾患の治療では、薬が十分に届かないことが原因で難渋しているが、その問題を打開することができる。リピッドバブルに超音波を照射するとき、その強度に応じたオシレーションが誘導される特性を利用して、血管・血流造影だけでなく、内皮細胞結合の一時的な開口によって血管透過性を亢進させて薬を送り届ける革新的送達法と治療法BUS-DDSを考案した。本システムを甲状腺癌、耳垢腺癌などに罹患したペット犬に対するリポソーム製剤(DOXIL)の治療に適用したところ縮小効果が得られ、POCが得られた。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

- ・世界初の治療目的のバブル製剤なので、世界的展開を目指す。
- ・超音波診断装置をチューニングして、治療用超音波を発生させて使用するため、導入が容易。
- ・DDS製剤、分子標的薬などに、新たな適応拡大が期待できる。
- ・核酸医薬のデリバリーシステムとして有望である。
- ・BBB オープニングによる、脳疾患治療薬の送達。
- ・血栓溶解療法への適用が可能。
- ・動物用としても展開する。多くの動物病院には超音波装置が設置されており、導入が容易。

知的財産・論文・学会発表など

- 特許 特許第6804095 セラノスティクス用のバブル製剤(TB) 及びその使用方法 海外: アメリカ, ドイツ, 中国, インド
- H25 ~ 29 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 超音波セラノスティクスシステムの実用化を目指す研究拠点の形成
- H28 ~ 29 AMED 脳科学研究戦略推進事業 経頭蓋的収束超音波による脳深部への低侵襲的薬物輸送法の開発
- H30 ~ R2 AMED 革新的がん医療実用化事業 細胞外miRNA とCMTM6-PD-L1を標的とした革新的核酸治療の構築
- R2 ~ R4 科研費基盤B リピッドバブルとMRI ガイド経頭蓋超音波による血液脳関門開口と脳内薬物送達
- R3 ~ R5 AMED 革新的がん医療実用化事業 CMTM6による細胞内・細胞間情報伝達制御を標的とした革新的核酸医薬の創出

マイクロ流体技術を利用した核酸デリバリーキャリアの開発とがん免疫療法への応用



薬学部・医療薬学講座 薬物送達学研究室 助教

宗像 理紗

MUNAKATA, Lisa

医療

URL : <https://www.teikyo-dds.com>

板橋キャンパス

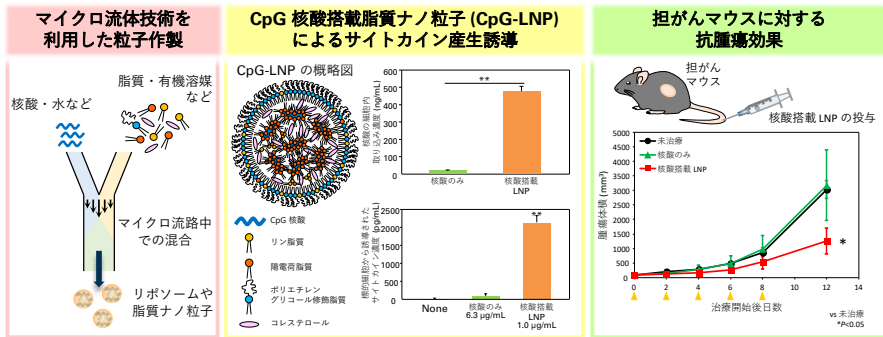
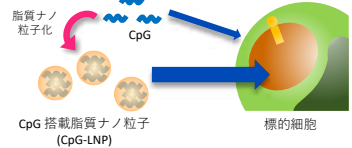
キーワード：マイクロ流体技術、ドラッグデリバリーシステム、がん免疫療法

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

免疫賦活核酸 (CpG 核酸) は、Toll 様受容体 9 発現細胞からインターフェロン- α などのサイトカイン産生を誘導するため、がん免疫療法への応用が期待されている。しかし、核酸単独では標的細胞への作用や生体内での安定性が低く、デリバリーキャリアの開発が求められている。そこで、高い均一性・再現性と容易なスケールアップを可能とするマイクロ流体技術を用いて CpG 核酸デリバリーキャリアの開発を行った。本研究では、CpG 核酸と脂質をマイクロ流路上で混合し、CpG 核酸搭載脂質ナノ粒子 (CpG-LNP) を作製した。作製した CpG-LNP は粒子径約 60 nm 程度の均一な粒子であった。

また、この CpG-LNP は標的細胞へ効率よく取り込まれ、高いサイトカイン産生誘導能を有することが明らかとなった。さらに、この CpG-LNP を担がんマウスに投与したところ、抗腫瘍効果が認められた。以上より、マイクロ流体技術を用いて、がん免疫療法に応用可能な製剤開発に成功した。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

マイクロ流体技術を利用した薬物キャリア開発

- ・高い均一性・再現性と容易なスケールアップが可能
- ・粒子サイズのコントロールや薬物キャリアの最適化によるドラッグデリバリーシステムへの応用

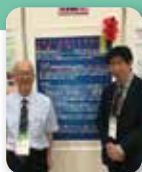
知的財産・論文・学会発表など

知的財産 特開 2020-90445 免疫賦活剤

論文 Munakata L, Tanimoto Y, Osa A, Meng J, Haseda Y, Naito Y, Machiyama H, Kumanogoh A, Omata D, Maruyama K, Yoshioka Y, Okada Y, Koyama S, Suzuki R, Aoshi T, Lipid nanoparticles of Type-A CpG D35 suppress tumor growth by changing tumor immune-microenvironment and activate CD8 T cells in mice. J. Control. Release. 313, 106-119 (2019).

学会発表 日本薬学会第 34 年会 (富山) CpG 核酸搭載ナノ粒子を利用した抗腫瘍免疫誘導に関する検討 最優秀発表者賞受賞 (2019)

ボトムアップ型健康啓発活動



経済学部・経営学科 教授

磯山 優

ISOYAMA, Masaru

医療

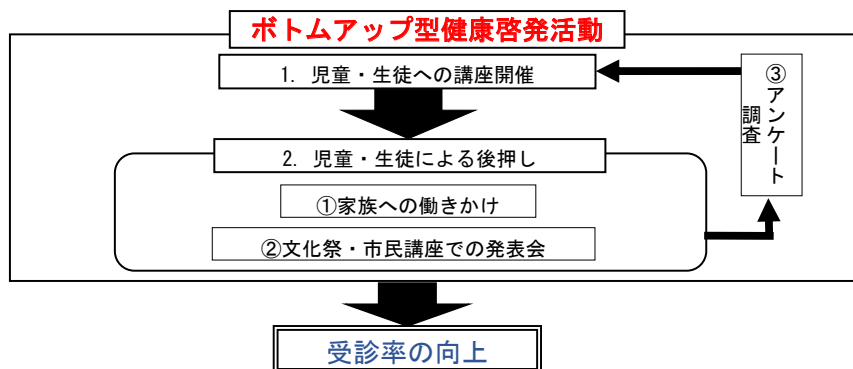
八王子キャンパス

キーワード：ボトムアップ、特定検診受診率、児童・生徒、高大連携

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

医学部客員教授の寺協博之先生を始めとして帝京大学ちば総合医療センターと連携しつつ、これまでの健康啓発活動の発想とは全く異なる、中学生・高校生を主体としたボトムアップ型健康啓発活動を展開する方法の構築に取り組んでいます。具体的には、中学校や高等学校等と連携し、専門医が慢性腎臓病や生活習慣病の弊害などについて講演して中学生・高校生の病気に対する意識を高め、それを家族への働きかけへの契機とします。そして中学生・高校生が家族に健診受診の重要性を働きかけ、家族が特定検診を積極的に受診するように方向づけます。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

これまでの特定検診の受診率を向上させる施策とは異なり、非常に低いコストで特定検診の受診率を向上させることが可能です。これまでに三度講演・アンケート調査を行い、その結果、専門医の講演は高校生の慢性腎臓病や生活習慣病に対する意識を高め、学んだ内容を家族に伝えるようになっていくことが明らかになっています。そして、生徒の話を聞いて特定検診を受診するようになった家族の事例も現れてきています。

知的財産・論文・学会発表など

- 磯山優・王麗華・寺協博之・吉村和修「児童・生徒の働きかけで家族の受診を後押しする「ボトムアップ型健康啓発活動」に関する考察」『帝京経済学研究』第53巻第2号
- 2020・2021・2022年度先端研究推進助成金採択

弱視眼の固視持続能力に着目した 斜視弱視の視能訓練



医療技術学部・視能矯正学科 教授

臼井 千恵

USUI, Chie

医療

URL : https://jglobal.jst.go.jp/detail?JGLOBAL_ID=201901007523918044

板橋キャンパス

キーワード：斜視弱視、両眼性固視検査、固視持続能力、健眼アトロピン点眼療法

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

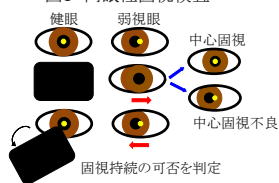
研究の概要

斜視弱視は、教科書的には弱視と斜視が一緒に発症したもの、あるいは斜視という運動系の異常が原発で発症したものと定義され、後者の場合は斜視が片眼性でその眼に抑制がかかり、日常視に使われないために弱視が発生すると考えられている。治療には、日常視に使われている健眼に治療用遮閉具を貼ったり（以下健眼遮閉）、調節麻痺薬であるアトロピン硫酸塩を点眼したり（以下健眼アトロピン点眼療法）して、強制的に弱視眼を使用させる視能訓練が行われ、効果の評価は弱視眼の視力値の向上の有無で行われる。

一方、帝京大学医学部附属病院眼科視能矯正外来では治療前の斜視弱視に両眼性固視検査（図1）を行うと、全例が弱視眼は固視持続不良（表）であり、その状態は視能訓練が過度に行われると健眼と弱視眼が短期間で入れ替わってしまうことがあることから、斜視弱視の発生機序を「目標固視持続能力の一眼優位」という両眼視異常で内斜視と斜視眼固視持続不良が同時に発生し、かかる状況下では左右どちらの眼も健眼あるいは弱視眼になり得ると考えている（図2）。そこで、視能訓練には両眼開放下で選択的に弱視眼を使用させる目的で健眼アトロピン点眼療法を主体に行い、弱視眼が中心固視不良の場合は中心固視を獲得するまで健眼遮閉を先行させ、中心固視獲得後は直ちに健眼アトロピン点眼療法に移行する方法を行っている。また、訓練効果の判定は、視力値ではなく固視持続能力の可否で評価している。その理由は、たとえ視能訓練で弱視眼の視力が向上しても、両眼開放時に弱視眼が目標固視に参加できなければ、訓練終了後は健眼優位の状態に戻り、弱視が再発する可能性があるからである。

かかる視能訓練を受けた斜視弱視の予後を、治療後4年以上経過観察できた患者について2002年と2019年に調べ、両者を比較した結果、訓練により固視持続可能な状態を獲得し、4年後もそれを維持している者は2002年が62.6%、2019年が75%であった。訓練開始時年齢は2002年に比べ2019年の方が半年から1年程度早期化しており、早期発見・治療が大切であることを再確認した。

図1 両眼性固視検査

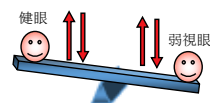


固視持続の可否を判定

表 両眼性固視検査の結果判定表

健眼cover時 (単眼性固視検査)	健眼uncover時 (両眼性固視検査)	固視持続能力 評価
中心固視不良	直ちに健眼固視となる	固視持続不良
ほぼ中心固視	数秒間だけ弱視眼固視 解目で健眼固視へ移行	固視持続(±)
中心固視	弱視眼で目標を固視し続けるこ とが出来る	固視持続良好
	健眼・弱視眼の区別なく自在に 固視眼を交代出来る	固視交代

(赤カッコ:治療前の斜視弱視眼の固視状態)

図2 斜視弱視の発生機序
(イメージ図)

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

早期発見・治療が斜視弱視の予後には大切であるが、少子化により臨床病態自体が変化しているのかどうかについても今後研究する必要があると考えている。

知的財産・論文・学会発表など

論文：臼井千恵、久保田伸枝：内斜視に伴った固視不良弱視の成因。眼臨 81：1195-1200, 1987.

臼井千恵、久保田伸枝：斜視弱視の健眼アトロピン点眼療法による健眼弱視化。眼臨 87：1326-1993, 1993.

臼井千恵、林 孝雄、久保田伸枝：斜視弱視の長期予後。眼臨 97：472-477, 2003.

発表：臼井千恵：斜視弱視。第123回日本眼科学会総会教育セミナー 10 弱視治療のアップデート, 2019年4月, 東京.

広角ディスプレイ・網膜走査型レーザーディスプレイ HMD を使用した周辺視機能検査



医療技術学部・視能矯正学科 講師

加藤 可奈子 KATO, Kanako

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.f1476327aac3dbc3.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：周辺視力、周辺視機能、広角表示装置、マルチモーダル視標

研究の概要

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

視機能検査は、見ることに関するすべての日常活動と関係する。眼科で行われる視力検査はランドルト環視標を用いて形態覚を検査している。視力と並んで眼科で行われる視野検査は眼を動かさずに見える範囲を調べる検査であり、形態覚などの機能は調べられない。また、色覚・運動知覚を含む周辺視機能も測定されていない。

本研究は、周辺視野における形態覚・輝度知覚・色覚・運動や奥行き知覚を調べることを目的としている。まず、ウルトラワイド液晶モニターを用いて、周辺視力を簡便に測定することができた（図1・2）。さらに、提示視標を視力検査で使用している輝度刺激（白地に黒色のランドルト環視標）だけでなく、輝度差のない色情報のみで定義される等輝度刺激やランダムドットの動きのみで定義される運動刺激（図3）に変化させることで、眼科臨床検査では把握できない周辺視機能を調べることが可能である。

今後は、網膜走査型レーザーディスプレイや HMD を用いた周辺視機能の評価も検討している。



図1：周辺視力測定の様子

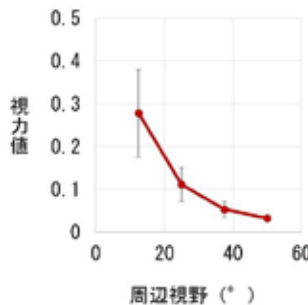


図2：周辺視力の結果

輝度刺激
（白地に黒色視標）



等輝度刺激
（緑地に赤色視標）



運動刺激
（ランダムドット
視標）



図3：マルチモーダル視標

医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

マルチモーダル視標にて様々な周辺視機能を調べることで、眼科臨床検査では測定することのできない日常生活に近い周辺視機能を把握し、評価することができる。

さらに対象者を広げることで、日常活動における視覚の問題、特に加齢や疾病がある場合の理解が進むため、患者さんの QOV（Quality of Vision）向上の一助となると考える。

知的財産・論文・学会発表など

学会発表

加藤可奈子，三橋俊文：ウルトラワイド液晶モニターを使った周辺視野の視機能検査，第58回日本眼光学学会総会，2022年9月

デジタル機器による近見作業（VDT 作業）の増加に伴う眼精疲労の評価



医療技術学部・視能矯正学科 客員教授

木田 淳子 KIDA, Junko

医療

板橋キャンパス

キーワード：眼精疲労、ドライアイ、近見作業（VDT 作業）、IT 眼症

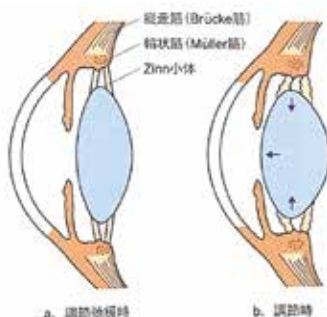
SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 4：質の高い教育をみんなに

研究の概要

日本眼科学会による眼精疲労の定義：視作業（眼を使う仕事）を続けることにより、眼痛・眼のかすみ・まぶしさ・充血などの目の症状や、頭痛・肩こり・吐き気などの全身症状が出現し、休息や睡眠をとっても十分に回復しえない状態。

近年はパソコンやスマートフォン、タブレットなどのデジタル機器による近見作業（VDT 作業）の増加により、疲れ目や眼精疲労に悩まされる人が増え、IT 眼症が問題化している。目のピント調節は「水晶体」と、水晶体を支える「毛様体筋」が関わる。遠くを見るときは毛様体筋が伸張して水晶体が薄くなり、近くを見るときは毛様体筋が収縮して水晶体が厚くなる。（下図参照）眼精疲労の原因として、目のピント調整の筋肉が凝り固まってしまうこと、VDT 作業中はまばたきの回数が極端に減り、涙が蒸発してドライアイになりやすくなることが考えられる。今回の研究ではドライアイ QOL（Quality of Life）質問票や涙液検査で評価したが、他の他覚的検査法で評価できるようになることを考えている。



a. 調節弛緩時 b. 調節時
文光堂出版 視能学 第2版 44p より引用



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

眼精疲労やドライアイに効果があるものとしては、ビタミン剤入り点眼液、人工涙液や眼温温電法などが知られている。またサプリメントも多く市販されているが、対症療法に過ぎない。

今回の研究対象は本学の学生であり、数も限られているので、コンタクトレンズの使用年数による違いや、多年代に渡る対象者を増やして、眼精疲労やドライアイに対する点眼を含む治療薬の開発をアピールしたいと考えている。また治療薬ばかりではなく、スマートフォンは実生活に欠かせない人が多いので、眼精疲労を軽減するアプリを開発する産学連携への提供が可能であると考えている。

知的財産・論文・学会発表など

平成 30 年度 帝京大学医療技術学部視能矯正学科 第 1 回卒業研究発表会

宇佐美綾可、海野舞、小島芳明、志良堂寛大、福田歩美、皆沢佳歩、田中絵里、木田淳子
市販されているホットアイマスクによる涙液量と角膜形状の変化についての検討

回旋斜視を治療するプリズム



医療技術学部・視能矯正学科 講師

佐々木 翔

SASAKI, Kakeru

URL : <https://researchmap.jp/kkr-ssk/>

医療

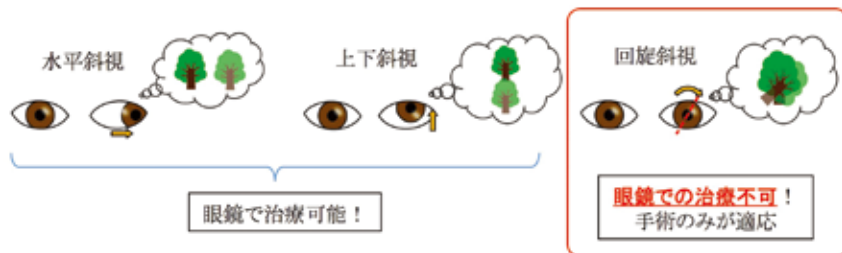
板橋キャンパス

キーワード：斜視、複視、プリズム、回旋斜視、斜視手術

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

斜視とは両眼の視線が揃わない状態をいい、発症すると注視したものが2重に見える「複視」の状態となり、日常生活に支障をきたす。斜視には、水平斜視・上下斜視・回旋斜視の3種類があり、水平・上下の斜視は特殊な眼鏡（プリズム眼鏡）で光学的に複視を打ち消し、治療することが可能である。しかし回旋斜視は、回旋複視を補正するプリズムが存在しないため光学的治療は不可能であり、侵襲性の高い外科手術のみが適応である。



回旋斜視を光学的に治療するためには、傾いて見えている網膜像を逆方向かつ任意の角度に回旋させる効果を持つ、薄い板状の光学素子（プリズム）が必要である。

そこで我々は、「回旋斜視を眼鏡で治療すること」を目標に、プリズムの開発に取り組んでいる。極めて微細なプリズムを同心円状に配置した光学素子を用いることで像を傾斜させることに成功した。



回旋斜視治療用プリズム 試作品

しかし現時点では解像度が低く、人眼に応用するためには課題が残る。引き続き、加工方法や最適な光学設計を検討していく。

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

回旋斜視を光学的に治療する試みはほとんど行われていない。このプリズムが実現すれば、回旋斜視を非侵襲的に治療する世界初の方法となり、斜視治療の新たな選択肢となる可能性がある。

知的財産・論文・学会発表など

特許第 6830231 号 回旋斜視用の光学要素

医療

Spatial Aniseikonia Test を用いた 不同視弱視における不等像視の測定



医療技術学部・視能矯正学科 助手

瀧川 流星

TAKIGAWA, Ryusei

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.9036fea66fa6da61.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：不等像視、不同視弱視、不同視、両眼視機能、眼鏡

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

不等像視は両眼から大脳皮質に送られる像の大きさや形状が不均一な状態である。不等像視は不同視や網膜疾患で生じ、両眼視機能の異常や眼精疲労の原因の一つとされている。さらに、不等像視（不同視）を放置していると一眼が弱視（不同視弱視）になることもあり、不等像視は両眼視機能へ悪影響を与えることが報告されている。しかしながら、不等像視があったとしても弱視化する患者と弱視化しない患者が存在する。両者を分ける要因は未だ説明されていない。

現在主流の検査方法である直接比較法は不等像視を過小評価すると報告されている。従って、現在の眼科臨床における不同視弱視の不等像視は過小評価されている可能性がある。Spatial Aniseikonia Test (SAT) は不等像視によって生じた空間の歪みを立体視差として検出する方法で、直接比較法よりも測定精度が高いことが報告されている。

本研究では、不同視弱視の機序を理解するため、不同視弱視と不同視を有しているが弱視を発症しなかった症例の不等像視を SAT で測定し、屈折度および眼軸長の左右差との関係を比較検討した。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

現在、不等像視の症状を軽減するには、コンタクトレンズで矯正を行うか眼鏡の度数差を減らす方法が主流であるが、コンタクトレンズは常用が困難な方が存在し、眼鏡の度数差を減らすと矯正視力が低下してしまう。

今後は網膜疾患や不等像視の症状がある者に対して測定を行い、不等像視の割合や影響する因子について検討を行うことで、不等像視の新しい矯正方法を確立していく。

知的財産・論文・学会発表など

- ・瀧川流星、佐々木翔、溝田淳、松岡久美子：Spatial Aniseikonia Test を用いた健常者における不等像視の測定、眼科臨床紀要 12：887-893, 2019
- ・瀧川流星、佐々木翔、広田雅和、松岡久美子：Spatial Aniseikonia Test を用いた健常者における不等像視の評価、日本視覚学会 2020 年冬季大会、2020 年 1 月
- ・瀧川流星、佐々木翔、広田雅和、中川真紀、佐々木梢、水野嘉信、溝田淳、松岡久美子：Spatial Aniseikonia Test を用いた不同視弱視における不等像視の測定、第 63 回日本視能矯正学会、2022 年 10 月

ソフトコンタクトレンズが角膜内皮細胞の形態に及ぼす影響



医療技術学部・視能矯正学科 講師

中込 亮太

NAKAGOMI, Ryota

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.e72f326ff8bc1cd9.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：角膜内皮細胞、ソフトコンタクトレンズ、スペキュラーマイクロスコープ

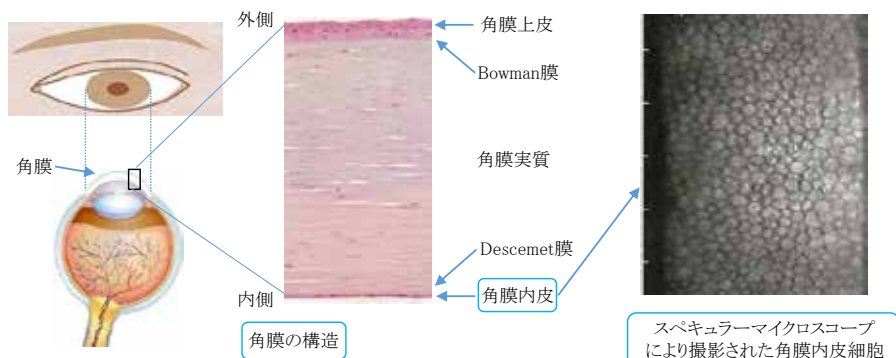
SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

角膜内皮細胞は角膜の最内層に位置し、角膜の形状・透明性の維持など、角膜の生理にきわめて重要な役割をもつ。角膜内皮細胞は一度脱落すると再生することではなく、隣接する細胞が形態変化（拡張・伸展）を起こすことにより、脱落部分を補っている。角膜内皮細胞の形態変化は加齢によっても進行するが、ソフトコンタクトレンズ（SCL）装用による角膜への酸素供給不足によっても進行することが明らかにされている。

SCL のうちシリコンハイドロゲル SCL（SHCL）は、本邦では 2004 年に厚生労働省の認可を受け販売が開始された。SHCL は従来の SCL の素材であるハイドロゲルに酸素透過性の高いシリコンを混合した素材を用いたことで、ハイドロゲル SCL（HyCL）と比較して高い酸素透過性を有するのが特徴である。

本研究では SCL の素材（シリコン vs ハイドロゲル）及び装用スケジュール（1 日使い捨て vs 2 週間交換）が角膜内皮細胞の形態に及ぼす影響をスペキュラーマイクロスコープを用いて検討した。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

SCL が角膜内皮細胞の形態に及ぼす影響についての検討では、HyCL 装用者を対象としたものがほとんどで、SHCL について検討した報告は少ない。

SHCL が角膜内皮細胞の形態に及ぼす影響が少ないことを証明することにより、SHCL の安全性・有用性の評価の一助になると考える。

知的財産・論文・学会発表など

学会発表

- ・中込亮太, 松岡久美子, 白井千恵, 林 孝雄: シリコンハイドロゲルソフトコンタクトレンズが角膜内皮細胞の形態に及ぼす影響. 第 60 回日本視能矯正学会, 2019.
- ・中込亮太, 松岡久美子, 白井千恵, 林 孝雄: ソフトコンタクトレンズの装用スケジュール及び材質が角膜内皮細胞の形態に及ぼす影響. 第 61 回日本視能矯正学会, 2020.

眠くならない睡眠薬？での先天眼振治療



医療技術学部・視能矯正学科 教授

林 孝雄

HAYASHI, Takao

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.45ee876b38470cf4.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：先天眼振、睡眠、薬物療法

研究の概要

SDGs 目標 17：パートナーシップで目標を達成しよう

先天眼振とは、生後早期からみられる眼の揺れで、その揺れのために視力が出にくかったり、また、正面視で眼振が強い場合には、眼振の弱くなる視方向を正面にするために、顔を回して見たりする。

眼振の原因は不明だが、眼球運動に関与する神経積分器の異常といわれている。

揺れは水平で、振り様の眼振だったり、引っ張られるような律動眼振だったりする。律動眼振には揺れが最も弱くなる静止位があり、その位置が最も視力が良いので、この静止位の位置によって異常頭位がみられるようになる（図1）。

静止位より右方向を見ると、律動眼振の向きは右向きにみられ、左方向を見ると、左向きにみられ、眼振の向きが変わるのが先天眼振の特徴である（図2）。

ただし、眼が揺れていても、物が揺れて見える（動揺視）という自覚はなく、揺れが強い方向で見るとぼやけ感（視力低下）を自覚する。

治療としては、顔回しをなくすために、眼振の最も弱い視方向を正面に持ってくる手術（図3）や、眼振そのものを弱めるための外眼筋を緩める手術（図4）をするが、現在の医学では眼振を止める方法はない。



図1. 左方静止位のため顔を右に回している。



図2



図3. 右方静止位(a)に対し外眼筋手術をし、顔回しが改善した(b)。

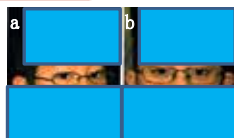
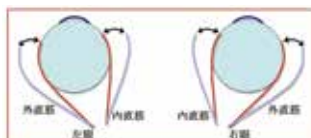


図4. 水平4直筋を外して再縫着をする手術により、眼振そのものが弱まる。



また、近年では非観血的療法として、てんかんの治療薬である GABA 誘導体やアルツハイマー型認知症の治療薬であるメマンチンの内服が効果的であるという報告があるが、副作用として、傾眠や不穏、幻視といった症状があげられる。さらには、その作用機序は分かっていないが、炭酸脱水酵素阻害薬の点眼で眼振が弱まったという報告もある。

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

先天眼振は、日常では興奮したりドキドキしたりすると揺れが強くなり、逆にリラックスしているときには揺れが弱くなる。特に、寝ているときには不思議なことに、まぶたを開けてみても眼は揺れていない。

そこで、眠くならず眼振を止めるだけの睡眠薬？のようなもので、起きているときの眼振を弱めたり止めたりする作用の薬剤はないものかと考えている。もしもそのような薬剤があれば、眼振の治療が飛躍的に進化すると思われる。そこで、睡眠や睡眠薬を研究している人と共同研究ができればと考えている。

知的財産・論文・学会発表など

論文：

- 1) Gradstein L, Goldstein HP, Wizov SS, Hayashi T, Reinecke RD : Relationships among visual acuity demands, convergence, and nystagmus in patients with manifest/latent nystagmus. JAAPOS 2: 218-229, 1998.
- 2) 林 孝雄、長谷川二三代、白井千恵、久保田伸枝：頭位異常が自然改善した先天眼振の1例。眼臨 95: 534-536, 2001.
- 3) 林 孝雄、長谷川二三代、白井千恵、久保田伸枝：先天周期性交代性眼振の病態と診断。日眼会誌 107: 265-272, 2003.
- 4) 林 孝雄、長谷川二三代、中川真紀、白井千恵、久保田伸枝：静止位が常在部位に存在しない先天眼振の1例。眼臨 99: 300-302, 2005.

学会発表：Hayashi T : Evolution of Latent Nystagmus. ARVO 1993.

交代プリズム遮閉試験における 1 眼遮閉時間の検討



医療技術学部・視能矯正学科 助手

山川 護

YAMAKAWA, Mamoru

医療URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.61115e1339e20bdc.html>

板橋キャンパス

キーワード：交代プリズム遮閉試験、眼位検査、間欠性外斜視**SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を**

研究の概要

交代プリズム遮閉試験 (alternate prism cover test：以下、APCT) とは眼位検査の 1 つで、片眼にプリズムを当て、両眼開放せずに 1 眼ずつ交互に遮閉することで、顕性の眼位ずれと潜伏性の眼位ずれを合わせた融像除去眼位を定量する検査である。

この APCT の 1 眼遮閉時間は、融像を除くためにゆっくり行うとされており、過去の報告では 1～2 秒、2～3 秒、最低 2 秒など様々であり、APCT における最適な 1 眼遮閉時間に一定の見解はない。

そこで、間欠性外斜視を対象に APCT の 1 眼遮閉時間の違いによる融像除去眼位の変化について検討した。

APCTの検査方法

・検査に必要なもの

遮閉具：



プリズム：



片眼ずつ交互に遮閉し、眼の動きを観察

→何度も繰り返し、眼の動きが止まるプリズム度数を求める。



間欠性外斜視とは

外斜視のときと斜位のときとがある斜視

治療方針の決定には本来の斜視角を求めることが重要

→眼位検査で最大斜視角を検出

医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

APCT では斜視角の最大偏位を定量的にとらえるために融像除去を確実に行う必要がある。また、融像除去を確実にし、最大斜視角を検出することが間欠性外斜視の今後の治療方針を決定する際に欠かせない。そのため、APCT における最適な 1 眼遮閉時間を解明し、間欠性外斜視の最大斜視角を検出することで、効果的な治療を実施することが可能となり、患者さんの QOV (Quality of Vision) の向上に寄与することができる。

今後は、間欠性外斜視の病態を明らかにするために、視線解析装置を用いて交代遮閉中の眼球運動を測定し、APCT における最適な 1 眼遮閉時間の解明に繋げていきたいと考えている。

知的財産・論文・学会発表など

論文

山川護、佐々木 翔、溝田淳、林孝雄、交代プリズム遮閉試験における 1 眼遮閉時間の検討 臨床眼科 73 (8)。

学会発表

山川護、交代プリズム遮閉試験における遮閉時間の違いによる融像除去眼位の変化 第 22 回帝京弱視斜視研究会、2016。

山川護、間欠性外斜視に対する遮閉試験の一眼遮閉時間の検討 第 25 回帝京弱視斜視研究会、2018。

山川護、佐々木 翔、溝田淳、林孝雄、交代プリズム遮閉試験における 1 眼遮閉時間の検討 第 72 回日本臨床眼科学会、2018。

遠視性不同視弱視の中心窩形態解析



医療技術学部・視能矯正学科 准教授

渡部 維

WATABE, Yui

URL : <https://www.3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.3fee338e7f3ae130.html>

医療

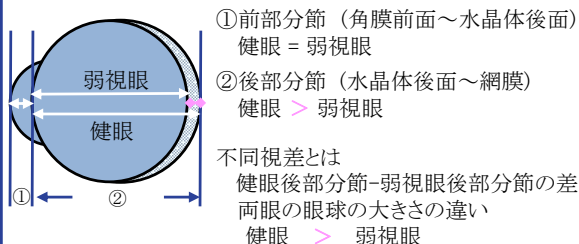
板橋キャンパス

キーワード：遠視性不同視弱視、光干渉断層計、中心窩形態

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 17：パートナーシップで目標を達成しよう

遠視性不同視弱視イメージ



研究の概要

不同視 anisometropia とは、左右眼に屈折度の差がある場合をいう。

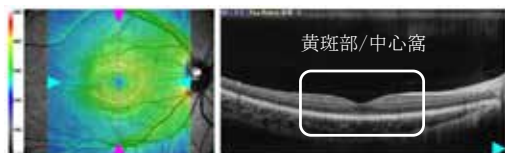
臨床的に問題視されるのは、その左右差が 1.50 ～ 2.00diopter 以上の差があると不等像視や屈折異常の強い方の眼の視力が低下して弱視となり不同視弱視 anisometropic amblyopia を生じることがある。

小児の遠視性不同視弱視の要因は、機能的要因と器質的要因が相まっており、本態はなお明らかではない。

遠視性不同視弱視の中心窩無血管領域を OCT Angiography で撮影後解析し、弱視眼が健眼よりも有意に小さいことを報告した。

さらなる遠視性不同視弱視の本態の解明のため中心窩形態のみならず、脈絡膜形態にも着目し、解析をすすめている。

光干渉断層計(OCT)撮影イメージ



中心窩 最も視力が出る部分

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

遠視性不同視弱視の病態が解明されることにより弱視治療における予後予測が可能となる。小児の弱視の患者さんに対してより効果的な弱視治療を実施することで患者さんの QOV（Quality of Vision）の向上に寄与することができる。

また、臨床研究だけではなく基礎研究の観点から網膜の発生機序を遺伝子レベルで解析し、遠視性不同視弱視の本態を多角的に解明をすすめていきたい。

知的財産・論文・学会発表など

論文

渡部 維、白井 千恵、広田 雅和、林 孝雄：遠視性不同視弱視における OCT angiography を用いた中心窩無血管領域の評価。 眼臨記 16：174-178, 2023.

学会発表

渡部 維、白井 千恵、広田 雅和、林 孝雄、遠視性不同視弱視における OCT Angiography を用いた中心窩無血管領域の評価。 第 78 回日本弱視斜視学会総会、2022 年 6 月、宇都宮

褥瘡創部の可視的評価ツールの開発



医療技術学部・看護学科 教授

新井 直子

ARAI, Naoko

医療

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.34fb6fe39210215d.html>

板橋キャンパス

キーワード：褥瘡、創部、評価、アセスメント、MMP、BMP

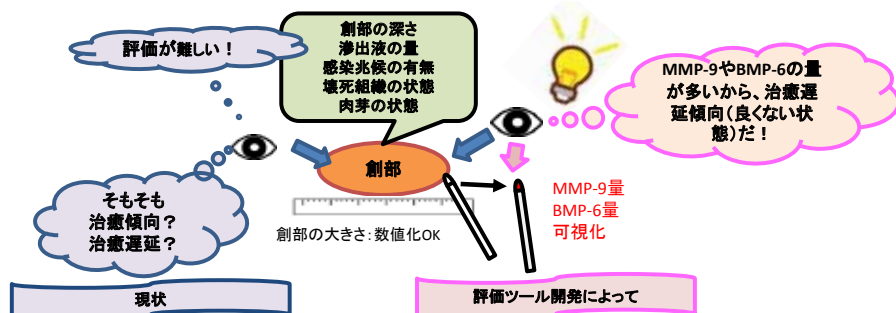
SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

褥瘡とは、持続した圧力とズレなどの物理的要因および皮膚の脆弱化などが複合して生じる皮膚損傷である。褥瘡は本来の疾患への治療や療養生活の妨げになるものであるため、予防が重要であり国家レベルでの対策がなされてきた。しかしその中でも褥瘡は未だ発生している。発生した褥瘡に対しては早期に治癒を目指す、そこには的確な評価がカギとなる。現在わが国で多く用いられている評価ツールは、測定値で判断できる項目は少なく、評価者の能力に委ねられていると言わざるを得ない。また、臨床で働く看護師からは、褥瘡創部の評価に自信を持っていないという声が聞こえる。

そのため、創部の視覚的な評価を補助し適切な判断を可能にするツール開発を目指し、褥瘡創部の滲出液中のタンパク質の種類・量と創部の状態の関連について検討している。

これまでの成果として、細胞外マトリックス分解酵素（matrix metalloprotease：MMP）-9 および骨形成タンパク質（bone morphogenetic protein：BMP）-6 の量と創部評価ツールのいくつかの項目との相関を確認し、創部の状態を可視化するツール開発に有用な結果を得ている。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

視覚的評価が中心となっている既存の創部評価ツールでは、経験・能力により常に適正な評価を行うことに限界がある。本研究は、創傷治癒の状態を反映するタンパク質を可視化し、本来見えない体内の状況を可視化させることで、あらゆる場面や立場の人でも的確に創部を評価し、よりよい治療や援助につなげるための一助となると考える。

本研究を進め、病院・施設・在宅等様々な場面で活用可能な創部評価の可視化ツールを開発し、褥瘡だけではなくあらゆる創部の早期治癒に貢献したい。それが、医療費の増大を抑制する手立てにもつながると考える。

知的財産・論文・学会発表など

論文：新井直子、米田雅彦：褥創アセスメントツール開発に向けた基礎的研究-生体高分子マーカーの活用を目指して-, 日本看護科学会誌, 36, 138-146, 2016.

医療

大腸がん検診精密検査受診率向上にむけた看護職による受診サポートシステムの構築と効果検証

医療技術学部・看護学科 教授

山崎 恭子

YAMASAKI, Kyoko

医療

板橋キャンパス

キーワード：大腸がん検診、要精密検査、受診指導、受診率向上

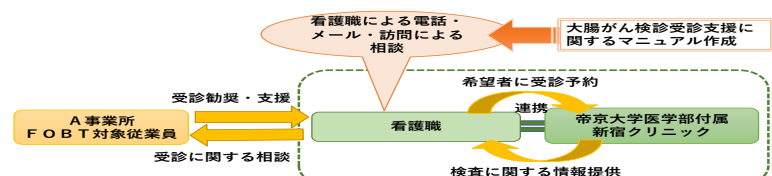
SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

大腸がん検診は、他のがん検診精密検査受診率の80%以上と比べ68.3%（平成26年度）と低く、改善が見られていない。したがって、がん検診の意義を完遂するためには、受診者自らが検診の意義を認め、精密検査受診にむけた行動ができるように支援していく必要がある。そこで、A健康保険組合のモデル地区の要請検査対象者に、保健師（もしくは他の医療職など）による大腸がん検診の概要と精密検査に関する説明を行う。さらに、連携する医療機関に検査予約を行ない受診行動をスムーズにするための支援を行う。この受診者支援による効果を精密検査受診率と次年度の受診率にて評価する。



帝京大学医学部附属新宿クリニックとの連携による看護職の支援イメージ



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

本研究では、大腸がん検診精密検査の受診率の向上にむけた保健指導の方法を開発することである。効果的な精密検査受診に関する保健指導が確率されることによって、「第3期がん対策推進基本計画」で課題としてあげられている要精密検査者となった者が確実に精密検査を受診すること可能性があり、がん検診としての目標を達成するための一助となることができる。また、帝京大学医学部附属新宿クリニックを精密検査の対応可能な施設の一つとして、紹介を考えているため、帝京大学医学部附属新宿クリニックとして地域貢献ができる。

知的財産・論文・学会発表など

・化学療法を受けているがん患者の就労に関する現状. 山崎恭子, 小沢 香, 八木瑠美, 賛田里奈, 古平恵美子, 番匠章子. 第77回日本公衆衛生学会総会. 2017

Factors that Determine Work Continuation among Chemotherapy Patients. Kyoko Yamasaki, Kaori Ozawa, Rumi Yagi, Fumiko Bansho. International Conference on Cancer Nursing (ICCN) 2018

モデルオブザーバを用いた画質評価法



医療技術学部・診療放射線学科 助教

石橋 徹

IHIBASHI, Toru

医療

板橋キャンパス

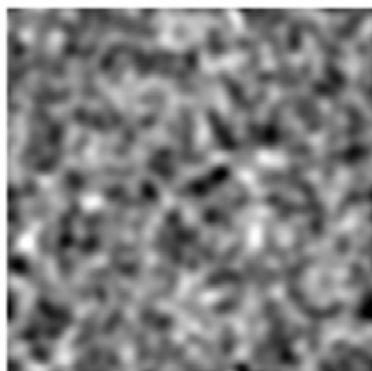
キーワード：画質評価、モデルオブザーバ

SDGs 目標 4：質の高い教育をみんなに

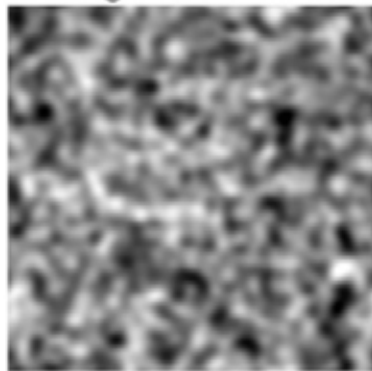
研究の概要

CT 撮影の低コントラスト画像の画質評価は、主観的評価方法である ROC 評価がよく用いられる。しかしながら ROC 評価は多大な時間を要するため、繰り返し評価を行うことは容易ではない。そこで、コンピュータに人間の観察者と同様な検出能力を付与したモデルオブザーバの理論を用いれば、簡便且つ短時間に画質評価が行えるのではないかと考え研究を行っている。

Noise alone



Signal + Noise



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

人間の画像認識をモデル化しているので、近年発展の著しい AI を使った画像評価の妥当性を検証するということが期待できる。

知的財産・論文・学会発表など

国際学会発表：

T. Ishibashi 1), T. Okamoto 1), T. Chibana 1), S. Katsuragawa 2), H. Tomizawa 1), H.Haneishi 3) ; 1)TOKYO/JP, 2)Kumamoto/JP, 3)Chiba/JP :Development of image evaluation methods based on model observers. EUROPEAN Congress of Radiology 2018 Electronic Presentation Online System, 2018.

CKD における放射線の臨床応用



医療技術学部・診療放射線学科 准教授

太田 樹

OTA, Tatsuru

医療

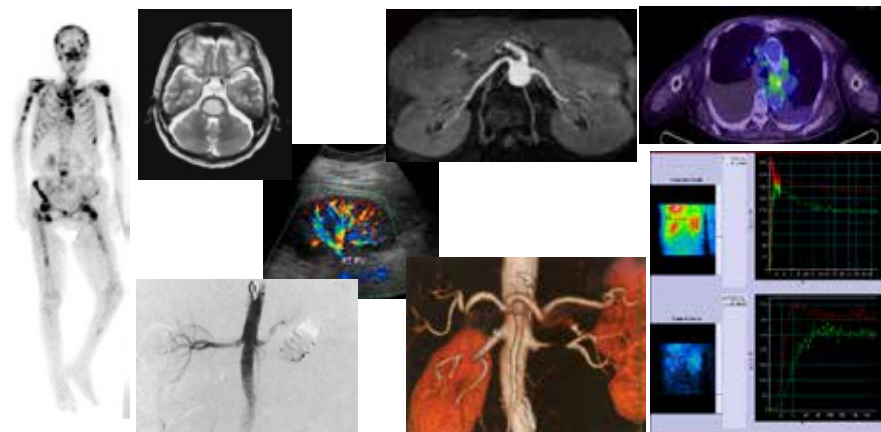
板橋キャンパス

キーワード：慢性腎臓病〈CKD〉、放射線医学、総合診療

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

慢性腎臓病〈CKD〉は、さまざまな病態や疾患に関係し（高血圧、動脈硬化、腎性貧血、水・電解質代謝、酸塩基平衡、CKD-MBD、免疫学的腎炎、多発性嚢胞腎、造影剤腎症、腎性全身性線維症など）、全身の臓器に関連する（心腎連関、肝腎症候群など）。末期腎不全は、腎代替療法として透析療法や腎移植が必要となるため、CKD 進行の抑制が臨床的に重要である。放射線医学は、さまざまな領域に臨床応用されているが、CKD の病態生理、検査、治療、診療に関連した研究に取り組む。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

*検査・診断

血液検査、尿検査、超音波検査、腎生検、CT、MRI/MRA、シンチグラフィ、血管造影検査など

*治療との関連

生物学的製剤、分子標的薬、バスキュラーアクセスカテーテル、シャント血管形成術、腎動脈血管形成術、血液浄化療法など。

知的財産・論文・学会発表など

- 総説** 太田 樹：腎臓における電解質・酸塩基平衡の調節。臨牀透析，35(2):143-150, 2019.
- 学会発表** 町田龍一らと共同発表：被災状況を確認するための災害時情報伝達手段の取り組み。第67回日本透析医学会，2022.
- 執筆** 太田 樹：基礎医学大要。2023 年版診療放射線技師国家試験合格！My テキスト，359-529, 2022, オーム社.

X線CT検査における医療被ばくの線量記録法 ～組織吸収線量の実測研究～



医療技術学部・診療放射線学科 教授

大谷 浩樹

OHTANI, Hiroki

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.9f84711268e91abd.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：X線CT被ばく、診断参考レベル、実効線量

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

放射線診療は常に医療被ばくを管理する必要がある。特にX線CT検査は線量記録を行わなければならない。現在、 $CTDI_{vol}$ などが装置に表示されるようになっているが、これは撮影条件に対しての装置的な線量であって患者個々の被ばく線量とはならない。また、実効線量で評価するためにはCT検査の目的部位以外の組織吸収線量を得なければならない。この状況から、本研究の目的は患者ごとの組織吸収線量および実効線量を精度良く推定することとした。

CT用電離箱線量計が挿入できる診断参考レベル（DRL）測定用の人体ファントムを用いて線量測定を行い、 $CTDI_{vol}$ と比較することで線量評価を実施する。そして、小型検出器を用いた測定値との比較により、患者ごとの線量実測から組織吸収線量を算出する。同時に線量計算シミュレーションを行い高精度に線量推定を可能にする。この成果によりX線CT検査の線量記録への一助となることが期待される。



小型検出器（光刺激蛍光検出器）：画質に影響せずに設置可能。



ファントム表面に小型検出器を設置し、線量測定を行う。



CT用電離箱線量計：長さ10 cmのためスキャンボリュームに対応している。



電離箱線量計をファントムに挿入した状態

医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

X線CT装置に表示される $CTDI_{vol}$ を記録し、線量計算ソフトの値を医療被ばくとしている施設は多い。しかし、定期的な実測での検証実績は少ない。本研究の実学性は、DRL測定用人体ファントムを用いた電離箱線量計および小型検出器による実測の有効性が示されることである。そして、より精度の高い線量実測のための人体ファントムおよび検出器の開発が産業界へのアピールポイントである。今後、X線CT検査による医療被ばくの線量記録が義務化されることにより、本研究の成果が産業技術参入の可能性を大きく広げることが期待される。

知的財産・論文・学会発表など

原著論文：

1. Determination of Skin Dose in High Energy Photon Beam Using Optically Stimulated Luminescent Detector and Monte Carlo Simulation. 日本保健科学学会誌 Vol.20 No.2 82-88, 2017 年

学会発表：

1. 患者の体格による $CTDI_{vol}$ の変化. 第2回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会, 2019 年

超解像による高画質化



医療技術学研究科・診療放射線学専攻 教授

古徳 純一 KOTOKU, Jun'ichi

URL : <http://square.umin.ac.jp/teikyo-mp/index.html>

医療

板橋キャンパス

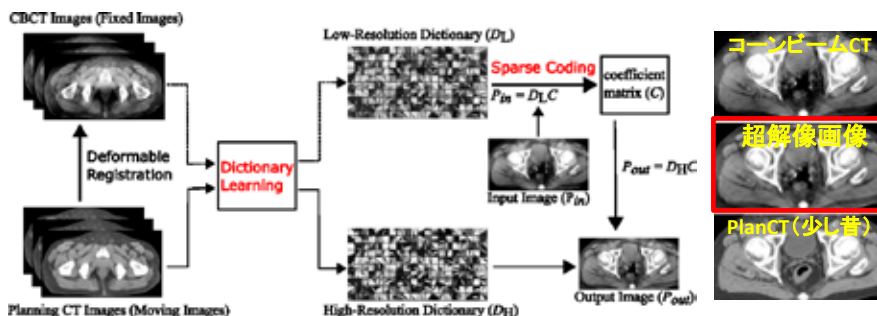
キーワード：超解像、スパースコーディング、ディープラーニング、機械学習、応用数学

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を
SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の概要

本研究は、異なるモダリティの画像間の変換を行う技術についてのものである。この技術を使うと、低画質モダリティの画像を画質向上させることができる。

例えば、画像誘導放射線治療と呼ばれる現行の標準的な治療法では、患者セットアップのために、コーンビーム CT と呼ばれる小型で特殊なタイプの CT 装置を使って毎回の患者の状態を確認しているが、このコーンビーム CT は、画質が悪いという欠点があった。この問題に対し、コーンビーム CT の画像の辞書と呼ばれる画像基底のようなものを用意し、スパースな画像表現を見つけた後、高画質の治療計画 CT 画像の辞書で対応する部分を置換する超解像と呼ばれるスパースコーディングの手法を用いて、画質改善を行ったものが下の図である。改善された画像は、最新の患者の体内の幾何情報を見事に保持しており、画質は治療計画 CT に迫るものである。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

異なるモダリティ間で、画像の変換をしたいという方にお勧めです。
このような方法を使ったら、面白いことができそうと思われた方は、ご連絡お願い致します。

知的財産・論文・学会発表など

1. Oyama A, Kumagai S, Arai N, Takata T, Saikawa Y, Shiraishi K, Kobayashi T, Kotoku J, Image quality improvement in cone-beam CT using the super-resolution technique., Journal of radiation research 59(4) 501-510 (2018) 帝京大学図書館の Paper of the Month(2018 年 9 月) に選出された。
2. First application of the super-resolution imaging technique using a Compton camera S. Sato, J. Kataoka, J. Kotoku, M. Taki, A. Oyama, L. Tagawa, K. Fujieda, F. Nishi, T. Toyoda Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment 969 2020 年
3. High-statistics image generation from sparse radiation images by four types of machine-learning models S. Sato, J. Kataoka, J. Kotoku, M. Taki, A. Oyama, L. Tagawa, K. Fujieda, F. Nishi, T. Toyoda Journal of Instrumentation 15(10) P10026 - P10026 2020 年
4. Machine-learning Application to Fermi-LAT Data: Sharpening All-sky Map and Emphasizing Variable Sources, Shogo Sato, Jun Kataoka, Soichiro Ito, Jun'ichi Kotoku, Masato Taki, Asuka Oyama, Takaya Toyoda, Yuki Nakamura, Marino Yamamoto, The Astrophysical Journal 913(2) 83-83 2021 年
5. Application of machine-learning models to improve the image quality of photon-counting CT images, T. Toyoda, S. Sato, H. Kiji, J. Kataoka, J. Kotoku, M. Taki, Journal of Instrumentation 16(5) 2021 年

レディオミクス医用画像鑑別



医療技術学研究科・診療放射線学専攻 教授

古徳 純一 KOTOKU, Jun'ichi

URL : <http://square.umin.ac.jp/teikyo-mp/index.html>

医療

板橋キャンパス

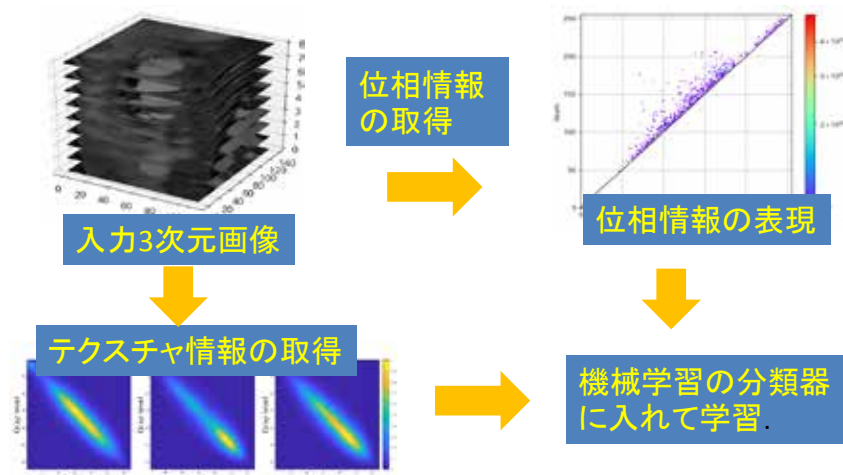
キーワード：人工知能、機械学習、レディオミクス、ホモロジー、応用数学

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の概要

本研究は、自動的に医用画像から病態の鑑別を行うものである。昨今、表現学習も同時に行える方法としてディープラーニングが全盛であるが、ディープラーニングは大量の学習データが必要という使いにくさがある。この手法は、しばしば医療現場で遭遇する少量の画像データ（数百枚）程度でも、高い正答率を達成する効率的な表現を利用する。我々のグループでは、すでに肝腫瘍の判別と、脳腫瘍の原発の判別に対して、高い性能を確認している。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

データはあるけれども、自動的に分類するルールなんか思いつかない、今までこんな作業は人間にしかできないと思っていた方、機械学習の出番です。このような方法を使ったら、面白いことができそうと思われた方は、ご連絡お願い致します。

知的財産・論文・学会発表など

1. レディオミクス入門（分担執筆） オーム社 2021年
2. トポロジカルデータ解析の基礎と医療応用 古徳 純一 Medical Imaging Technology 38(1) 27 - 32 2020 年
3. Hepatic tumor classification using texture and topology analysis of non-contrast-enhanced three-dimensional T1-weighted MR images with a radiomics approach. Oyama A, Hiraoka Y, Obayashi I, Saikawa Y, Furui S, Shiraishi K, Kumagai S, Hayashi T, Kotoku J Scientific reports 9(1) 8764 2019
4. 「MRI 画像など AI で解析、見落とし防止や治療成績向上に」日本経済新聞電子版 2019 年 3 月 18 日
5. トポロジカルデータ解析の医療応用 古徳純一 臨床放射線 64(1) 79-80 2019
6. Kotoku, Oyama et al., 第 115 回日本医学物理学会学術大会大会長賞受賞 (2018)

リアルタイムモンテカルロシミュレーションと バーチャルリアリティによる診療中の放射線線量の可視化



医療技術学研究科・診療放射線学専攻 教授

古徳 純一 KOTOKU, Jun'ichi

URL : <http://square.umin.ac.jp/teikyo-mp/index.html>

医療

板橋キャンパス

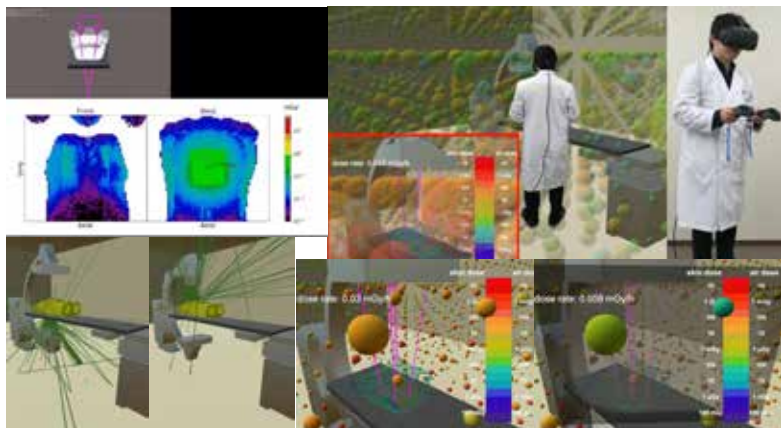
キーワード：モンテカルロシミュレーション、ハイパフォーマンス
コンピューティング、バーチャルリアリティ、拡張現実、可視化

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の概要

本研究は、世界で初めて、インターベンショナルラジオロジー中の放射線からもたらされる患者皮膚線量、術者水晶体線量をほぼリアルタイムで計算することのできるシステムの開発である。このシステムを用いて、空間の線量を可視化し、バーチャルリアリティ（VR）を用いて、実際に体験できるシステムを構築した。術者は、実際に空間を歩き回り、実際に放射線の制御をリアルタイムに行いながら、手技のシミュレーションを行うことができる。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

放射線の挙動を一つずつ追跡するモンテカルロシミュレーションを高速に行うハイパフォーマンスコンピューティングの技術と、可視化の技術があります。このような方法を使ったら、面白いことができそうと思われた方は、ご連絡お願い致します。

知的財産・論文・学会発表など

1. Takeshi Takata, Susumu Nakabayashi, Hiroshi Kondo, Masayoshi Yamamoto, Shigeru Furui, Kenshiro Shiraishi, Takenori Kobayashi, Hiroshi Oba, Takahide Okamoto, Jun'ichi Kotoku, Mixed Reality Visualization of Radiation Dose for Health Professionals and Patients in Interventional Radiology. J Med Syst 45, 38 (2021).
2. Takeshi Takata, Hiroshi Kondo, Masayoshi Yamamoto, Shigeru Furui, Takenori Kobayashi, Kenshiro Shiraishi, Hiroshi Oba, Jun'ichi Kotoku. Mixed reality for interventional radiology: an intuitive real-time radiation visualization system. Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe 2019. P-774. Barcelona. 2019/9. "Cum Laude" 受賞.
3. Takeshi Takata, Hiroshi Kondo, Masayoshi Yamamoto, Kenshiro Shiraishi, Takenori Kobayashi, Shigeru Furui, Takahide Okamoto, Hiroshi Oba, Jun'ichi Kotoku, Immersive radiation experience for interventional radiology with virtual reality radiation dose visualization using fast Monte Carlo dose estimation, Interventional Radiology, Volume 5, Issue 2, 2020, Pages 58166.
4. Takeshi Takata, Jun'ichi Kotoku, et al., Fast skin dose estimation system for interventional radiology, Journal of Radiation Research, Volume 59, Issue 2, March 2018, Pages 233-239

光学CT装置の開発



医療技術学部・診療放射線学科 教授

小林 毅範

KOBAYASHI, Takenori

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.774233351edb671c.html>

医療

板橋キャンパス

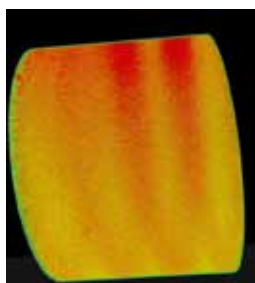
キーワード：光学 CT、3D ゲル線量計、放射線治療

SDGs 目標 4：質の高い教育をみんなに

SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の概要

真の3次元線量分布を直接取得できる線量計である3Dゲル線量計は、近年普及しているIMRT（強度変調放射線治療）など高精度放射線治療に対しての精度検証用の線量計として期待されている。研究対象としている色素ゲルは、放射線の照射箇所が発色し可視化できること、またその組成が水等価であるという被ばく線量計としての優れた性質を持っている。我々の研究室では色素ゲル線量計の線量読取り装置として光学CT装置の開発に数年前から着手した¹⁾。最近では放射線治療分野だけでなく診断分野における研究も開始し、X線CT検査におけるヘリカルスキャン時の螺旋軌道の可視化及びそれを利用した管電流調整機構による体表付近での線量低減率の測定し報告した²⁾。



上：光学CT装置のside view. 左から光源、サンプル、受像器。

左：ヘリカルスキャン（ヘリカルピッチ＝0.64）時の線量分布. 線量が重複し高線量になった部分がらせん状に可視化されている。

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

サイズの小さいサンプルであれば市販の装置と遜色ない結果を得つつあり実用化も近い。

知的財産・論文・学会発表など

1) 小林 毅範 他, “三次元ゲル線量計のための Optical CT の開発”, 放射線化学 第 113 号, 2022.

2) Ota J, Yokota H, Kobayashi T et al. Head CT dose reduction with organ-based tube current modulation, Med. Phys., 49(2022)1964.

磁気共鳴画像を用いた生体情報の定量化



医療技術学部・診療放射線学科 講師

林 達也

HAYASHI, Tatsuya

医療

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.a157eb7354a615d7.html>

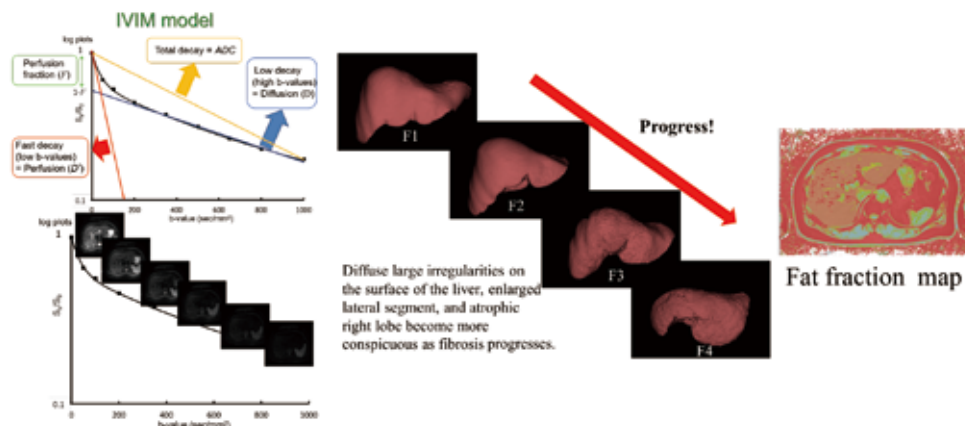
板橋キャンパス

キーワード：核磁気共鳴、肝臓、脂肪、拡散、造影剤

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

磁気共鳴画像（MRI）によって病態を定量的に解析する事が可能である。我々は肝臓を中心に拡散、脂肪、体積の定量について研究を進めている。これにより従来は肝生検で侵襲的かつ主観的に行っていた評価を、非侵襲的かつ客観的に評価することが出来る可能性がある。その他にも肝臓造影 MRI 検査においてアーチファクトが発生する原因を解明する事によって、画質を改善するための研究も行っている。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

本研究により従来の MRI 検査に付加情報を与えることが可能となる。この新たな情報により病態の定量化を行うことが出来れば、病態の把握・治療効果の判定など様々な利用が期待できる。これらの情報を得るためのプロセスを自動化するための手法を協力し開発していきたい。

知的財産・論文・学会発表など

主要論文

1. Hayashi T, et al. Diffusion analysis with triexponential function in liver cirrhosis. J Magn Reson Imaging. 2013 Jul;38(1):148-153.
2. Hayashi T, et al. Influence of Gadoxetate Disodium on Oxygen Saturation and Heart Rate during Dynamic Contrast-enhanced MR Imaging. Radiology. 2015 Sep;276(3):756-765.
3. Hayashi T, et al. Hepatic fat quantification using the two-point Dixon method and fat color maps based on non-alcoholic fatty liver disease activity score. Hepatol Res. 2017 Apr;47(5):455-464.
4. Hayashi T, Noninvasive Assessment of Advanced Fibrosis Based on Hepatic Volume in Patients with Nonalcoholic Fatty Liver Disease. Gut Liver. 2017 Sep 15;11(5):674-683.

The Educational Current of the Technology Corresponding to a Patient

(患者対応技術の教育現状—コミュニケーション教育と OSCE 及び臨床実習指導を体系的に融合し、学生の患者対応力を高める研究の外部への発信)



医療技術学部・診療放射線学科 准教授

菱木 清

HISHIKI, Kiyoshi

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.d7b72fbe28fd8dea.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：臨床実習指導、OSCE、ヒューマンコミュニケーション

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 4：質の高い教育をみんなに

研究の概要

昨今、一般社会において若者のコミュニケーション不足が叫ばれているが、このことは医療職においてはより重要な問題となる。患者個々への対応、更にチーム医療が重視される現実においてコミュニケーション力の重要性は論を待たない。コミュニケーション力には個人差があるが、大学にて組織的に教育を行う意義はあり、帝京大学では授業としてこれを継続している。更にコミュニケーション力の養成と並行して、3 学部、7 職種の医療職（医師、薬剤師、看護師、診療放射線技師、救急救命士、視能訓練士、臨床検査技師）を目指す学生達が合同で行っている点も大きな特徴である。また診療放射線学科では、学生と教員のコミュニケーションを図るべく、学年ごとの担任制も設けている。診療放射線技師が実務に就くためには、国家試験の合格の他に臨床実習を経なければならない。当学科では、この臨床実習を効果的に履修するために、事前に客観的臨床能力試験（Objective Structured Clinical Examination:OSCE）も併せて行っている。またその後、臨床実習直前には専門資格を持つ教員から臨床実習ガイダンスを受ける。これら、個々の実践を全体の流れとして捉えると、まずヒューマンコミュニケーションでコミュニケーション力を養った上で臨床実習を行い、患者対応を重視した OSCE を済ませ、臨床実習ガイダンスにより具体的な指導を受けて臨床実習に向かう流れが形成される。また、OSCE の実践に関しては、臨床実習先へ、適宜その報告を行っている。大学側が指導している内容を報告することで、臨床実習受け入れ施設もその状況を念頭に学生を指導できることとなる。これらの項目を順序も念頭に一連の流れとして実践されることで、学生、教員、そして臨床実習施設とのコミュニケーションが相互に強化され、臨床実習の効果も、コミュニケーション力を背景に期待できる。

ヒューマンコミュニケーション
講義

学内実習

OSCE

臨床実習ガイダンス

臨床実習

臨床実習までの流れ

医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

一般社会においても若者のコミュニケーション不足が叫ばれている昨今、医療職においてはより重要な問題であるばかりでなく、診療放射線技師養成校として実務の前の臨床実習にてある程度の対応が求められる。実務に関わる実習教育のみならず、事前のヒューマンコミュニケーション授業、そして OSCE の実践、それを受けての臨床実習ガイダンスを経て臨床実習へ学生を送り出すといった教育パターンの確立は臨床実習の効果を高めるだけでなく、これらの実践を学会を通じて公表することが実習前教育に力を入れているアピールとなり、その後の採用にも効果的に寄与すると考えられる。

知的財産・論文・学会発表など

日本放射線技術学会第 71 回総会学術大会 専門講座にて「患者対応技術の教育現状 The Educational Current of the Technology Corresponding to a Patient」のタイトルとして講演

ハンセン病やブルリー潰瘍の検査法や治療法開発、後遺症対策、啓発活動などに関する統合的研究



医療技術学部・臨床検査学科 教授

鈴木 幸一 SUZUKI, Koichi

URL : <http://plaza.umin.ac.jp/suzuki-lab/index.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：ハンセン病、ブルリー潰瘍、顧みられない熱帯病

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

世界保健機関（WHO）は「顧みられない熱帯病（neglected tropical diseases: NTDs）」として 20 疾患ほどを指定している。多くは原虫や蠕虫感染症であるが、その中にハンセン病とブルリー潰瘍という主に皮膚に病変を形成する抗酸菌感染症が含まれている。帝京大学に異動する前は、国立感染症研究所ハンセン病研究センター感染制御部感染診断室の室長として、これらの疾病対策に取り組んできており、現在も客員研究員として研究を継続している。

これらの疾患は、日本では年間数例の発症があるのみだが、世界では未だ多くの患者が適切な医療を受ける機会が無い状態で苦しんでいる。

ブルリー潰瘍に対しては、2018 年度より日本医療研究開発機構（AMED）の「西アフリカにおけるブルリー潰瘍とその他の皮膚 NTDs 対策のための統合的介入」の研究代表者として、簡便な診断法開発、適切な治療法開発、現地での住民健診法の確立、現地で可能な潰瘍治療法の開発などに、コートジボワールとの共同研究を行った。

また、グローバルヘルス技術振興基金（GHIT）や AMED などからの支援を受け、これらの疾患の迅速診断法の開発を行っている。



上：ハンセン病の末梢神経障害による足底病変。下：ブルリー潰瘍。

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

世界では毎年約 20 万人のハンセン病の新患が発症し、抗菌薬で感染症としてのハンセン病が治癒しても末梢神経障害が後遺症として残り、一生不自由な生活と偏見差別にさらされる可能性がある。ブルリー潰瘍は、WHO に報告される数が年間 2000 例程度であるが、実際には診断が付いていない例が多数存在すると考えられ、患者は適切な治療を受けることなく広範な潰瘍と治癒後も後遺症に苦しむことになる。これらの疾患に対する迅速診断法やより良い治療プロトコルを提供するとともに、一般市民や医療従事者に対する啓発活動を行うことは極めて重要である。

知的財産・論文・学会発表など

1. Suzuki K, et al.: Detection of *Mycobacterium leprae* DNA from archaeological skeletal remains in Japan using whole genome amplification and polymerase chain reaction. *PLoS One* 5, e12422, 2010.
2. Suzuki K, et al.: Infection during infancy and long incubation period of leprosy suggested in a case of a chimpanzee used for medical research. *J Clin Microbiol* 48, 3432, 2010.
3. Sugawara M, et al.: Exploration of a standard treatment for Buruli ulcer through a comprehensive analysis of all cases diagnosed in Japan. *J Dermatol* 42, 588, 2015.
4. Suzuki K, et al.: Buruli ulcer in Japan. in *Buruli Ulcer - Mycobacterium ulcerans Disease*. Springer Nature Switzerland AG, 2019.
5. Scherr N, et al.: Targeting the *Mycobacterium ulcerans* cytochrome bc₁aa₃ for the treatment of Buruli ulcer. *Nat Commun* 9, 5370, 2018.
6. Sugawara-Mikami M, et al. Pathogenicity and virulence of *Mycobacterium leprae*. *Virulence* 13(1), 1985-2011, 2022.

甲状腺濾胞機能調節機構の解明による 病態の理解



医療技術学部・臨床検査学科 教授

鈴木 幸一 SUZUKI, Koichi

URL : <http://plaza.umin.ac.jp/suzuki-lab/index.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：甲状腺、サイログロブリン、フィードバック調節

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

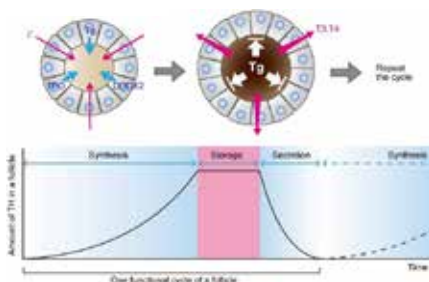
甲状腺は濾胞構造の集合体であり、一つ一つの濾胞がホルモン合成を行う最小機能単位である。甲状腺濾胞の機能状態（放射性ヨード取込みや甲状腺ホルモンの蓄積量など）には濾胞間で大きな差があり、形態学者の間では follicular heterogeneity として知られていたが、その原因は長い間不明であった。

我々は、甲状腺濾胞内に蓄積するサイログロブリン (Tg) が、その濃度依存性にホルモン合成に必要な一連の遺伝子発現を転写レベルで抑制することを発見した。

このことから、濾胞機能は濾胞内 Tg 濃度依存性に自己調節され、個々の濾胞はそれぞれの周期でホルモンの合成、蓄積、分泌のサイクルを繰り返しているというモデルを提示し、そのような機能状態の差が follicular heterogeneity として組織切片上で観察され得ることを示した(図)。

これまで、甲状腺機能は下垂体前葉から分泌される甲状腺刺激ホルモン (TSH) によって一義的に調節を受けていると理解されてきた。しかし、我々が見つけた濾胞内 Tg の作用は、TSH による刺激を完全に打ち消すほど強力なものであった。すなわち、甲状腺濾胞機能の真の調節因子は TSH ではなく Tg だったのだ。

この Tg の作用機序をさらに詳しく解明することにより、甲状腺の生理作用の解明やさまざまな甲状腺疾患の発症機序に答えを与えてくれるものと考えられる。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

Tg 作用の全体像やそのシグナル伝達機構の詳細は未だ明らかになっていないが、TSH の作用を完全に打ち消すほど強力な Tg の生理活性を介在する経路のどこかに異常が起けると、甲状腺機能に重大な影響が及ぶと考えられることから、その解明は甲状腺機能異常症の病因解明につながると考えられる。すなわち、Tg の negative feedback によるシグナルが持続的に低下すると甲状腺機能が亢進し、逆に Tg 下流のシグナルが常に活性化すると持続的機能低下状態に陥ると予想される。甲状腺機能異常症がどのようにして発症するか、その最初のステップはほとんど分かっていない。本研究は、そのような病態の理解や新たな検査法や治療法の標的を見出すことにつながると期待される。

知的財産・論文・学会発表など

1. Suzuki K, et al.: Autoregulation of thyroid-specific gene transcription by thyroglobulin. Proc Natl Acad Sci USA 95, 8251, 1998.
2. Suzuki K, Kohn LD: Differential regulation of apical and basal iodide transporters in the thyroid by thyroglobulin. J Endocrinol 189, 247, 2006.
3. Sellitti DF, Suzuki K: Intrinsic regulation of thyroid function by thyroglobulin. Thyroid 24, 625, 2014.
4. Ishido Y, et al.: Thyroglobulin suppresses thyroid-specific gene expression in cultures of normal but not neoplastic human thyroid follicular cells. J Clin Endocrinol Metab 99, E694, 2014.
5. Kiriya M, et al. Thyroglobulin regulates the expression and localization of the novel iodide transporter solute carrier family 26 member 7 (SLC26A7) in thyrocytes. Endocr J 69(10), 1217-1225, 2022.
6. 鈴木幸一。コロイド内 thyroglobulin による濾胞機能 autocrine negative feedback 調節機構研究の展開。第 59 回日本甲状腺学会学術集会、基礎甲状腺学セミナー。2016 年 11 月 3-5 日。東京。

血小板減少を惹起する抗血小板自己抗体の臨床的意義の解明



医療技術学部・臨床検査学科 教授

藤原 孝記

FUJIWARA, Koki

医療

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.c47fe1dd7e916ee2.html>

板橋キャンパス

キーワード：抗血小板自己抗体、PAIgG、ICFA、単球貪食試験

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

血小板に対する自己抗体は、特発性血小板減少性紫斑病（ITP）や種々の自己免疫性疾患の際に認められ、血小板に対する自己抗体により自己血小板が早期に脾臓を中心として網内系により破壊される自己免疫疾患が ITP である。ITP では、血小板関連 IgG（PA-IgG）が診断補助または経過判定の指標として用いられており、単純に生体内で患者の血小板に結合している IgG を測定している。しかし、再生不良性貧血などの血小板産生低下疾患、肝硬変などの肝疾患においても高値を示すことがあり、抗血小板自己抗体による血小板減少の特異性に欠けるという側面から PA-IgG 測定の臨床的意義は低い。

本研究では、従来の PA-IgG において問題であった『血小板膜糖タンパク特異的自己抗体の検出』（ICFA、図 1）および、血小板減少と抗血小板自己抗体との関連を評価する『患者血小板を用いた単球貪食試験』（図 2）を行うことにより、『血小板減少を惹起する抗血小板自己抗体の臨床的意義の解明』を試みる。

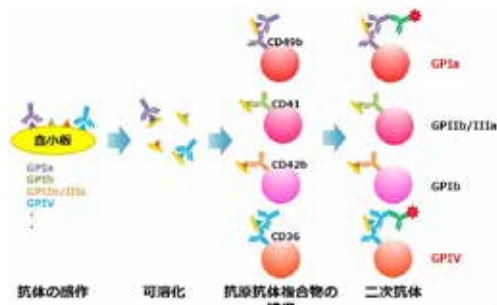
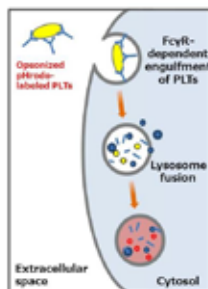


図1. ICFA (immunocomplex capture fluorescence analysis)



pHrodo染色済み血小板に抗体を感作させた感作血小板を細胞（単球）に添加
↓
単球のFcγRを介して細胞内に取り込まれ、リソソームと融合し酸性状態におかれる。
↓
酸性状態で蛍光強度が増加した細胞を回収し、FCM（フローサイトメーター）で測定する。

高橋：MHC 23: 96-107, 2016

図2. 単球貪食試験

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

本研究では、『血小板膜糖タンパク特異的自己抗体の検出』および、血小板減少と抗血小板自己抗体との関連を評価する『患者血小板を用いた単球貪食試験』を行うことにより、『血小板減少を惹起する抗血小板自己抗体の臨床的意義の解明』を試みると共に、ITP の診断において、蛍光ビーズに血小板膜糖タンパクに対するモノクローナル抗体を結合した検査試薬を市販化することによって、より簡便に診断が可能になることを想定している。

知的財産・論文・学会発表など

特許 特開 2009-080019：蛍光ビーズを用いた免疫複合体検出による抗体解析法

論文 Fujiwara K, Shimano K, Tanaka H: Application of bead array technology to simultaneous detection of human leucocyte antigen and human platelet antigen antibodies. Vox sang 96: 244-251, 2009.

論文 Fujiwara K. The 22nd HLA-QC Workshop Report. - HLA cross-matching - MHC: Major Histocompatibility Complex 26(1) 35 - 36 2019

その他 前島 理恵子, 藤原 孝記, 大曾根 和子 等：抗血小板自己抗体の特異的検出と単球貪食試験による臨床的意義の評価について、日本輸血細胞治療学会誌 68(2) 284-284 2022

画像解析アルゴリズムを用いた自動菌数計測システムによる抗酸菌の検出



医療技術学部・臨床検査学科 准教授

松村 充

MATSUMURA, Mitsuru

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.c7749cf32925f6c4.html>

医療

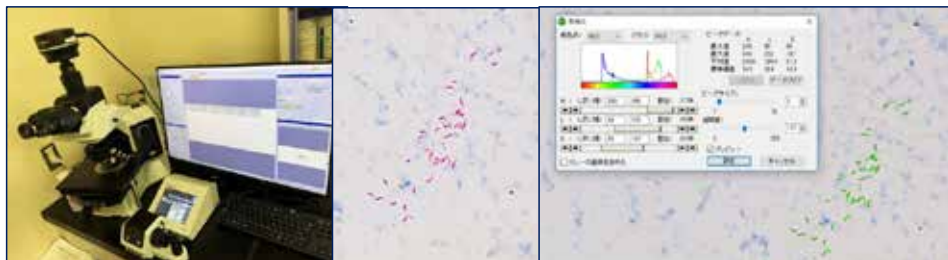
板橋キャンパス

キーワード：抗酸菌、バーチャルスライド、画像解析アルゴリズム

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

現在、臨床検査である抗酸菌検出の確認および菌数カウントは顕微鏡を用いて目視している。しかし、菌の見落としや作業効率、疲労蓄積が問題となっている。そこで、電動顕微鏡と画像解析アルゴリズムを組合せた自動菌数計測システムを構築した。本研究では、抗酸菌染色方法は Ziehl-Neelsen 染色を行った。デジタル画像の読み込みは、電動顕微鏡およびデジタルカメラを用いた。画像データ解析の条件は色抽出（赤色、緑色、青色）、菌体面積、色濃度、分割度などを最適なものに設定し、目視と解析結果の比較を行った。目視と画像解析の計数結果を比較するために相関分析を行った。その結果、患者検体を対象とした抗酸菌スライドは、顕微鏡による目視とバーチャルスライドの関係は、強い正の相関が認められた。また、それぞれの菌数もほぼ一致したことから、正確性が認められた。このことから、抗酸菌のカウントは細菌検査において有用であると示唆された。しかしながら、今後の課題として、画像抽出から画像解析までの全自動化と時間を短縮させることである。画像データの読み込み速度や、PC のスペックを向上させるなど、ソフトだけでなく、ハード面の問題を解決することで、よりよい検査が可能となると期待される。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

いわゆるバーチャルスライドというものは、病理検査や組織切片の顕微鏡画像を保存しておくものによく利用されていた。本研究は、微生物検査の塗抹検査に焦点をあて、鏡検から菌数のカウントが自動でできないか検討した。抗酸菌を自動で読み取り、臨床側へ報告することができれば、今後 Gram 染色などにも応用できると考えられる。さらに菌種の同定なども、現在は臨床検査技師の経験などに頼っているのが現状であるが、詳細な条件を設定することで、可能になるのではないかと、無限に可能性を秘めている分野でもある。更なる発展により、抗酸菌の自動化を実現し、臨床検査医学の発展に寄与できるものであると考えている。

知的財産・論文・学会発表など

画像解析アルゴリズムを用いた自動菌数計測システムによる抗酸菌の検出 外崎 菜智, 高杉 南, 藤浪 真帆, 川村 光太郎, 下川 晃弘, 川村 和夫, 松村 充

第 56 回首都圏支部・関甲信支部医学検査学会 (2019.10)

CCD カメラによる画像を応用した 薬剤感受性検査法の開発



医療技術学部・臨床検査学科 准教授

松村 充

MATSUMURA, Mitsuru

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.c7749cf32925f6c4.html>

医療

板橋キャンパス

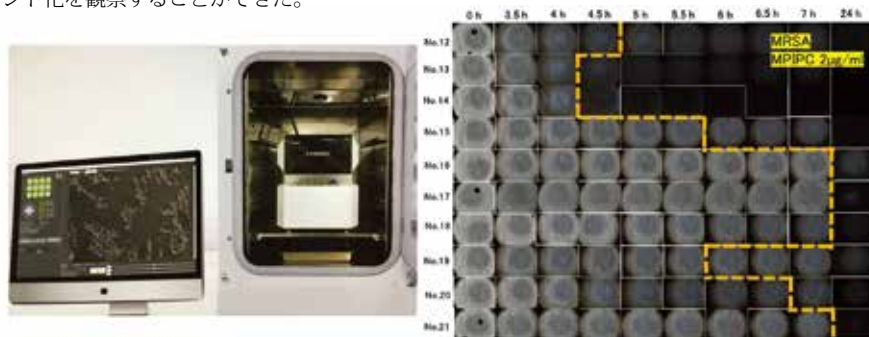
キーワード：薬剤感受性検査、CCD カメラ、迅速診断

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

現在、臨床微生物検査分野である薬剤感受性検査は、微量液体希釈法を利用し、18～24時間培養後、最終判定となっている。このMIC値測定は、発育してきた菌の濁度を検知し、薬剤耐性か感性かを判定している。そのため臨床側への報告が遅く、治療対応が問題となることもあるそこで、菌の発育濁度を検知する検査方法ではなく、迅速・正確な検査方法を模索した。本研究はCCDカメラ撮影した画像を用いて、小さな菌を拡大して観察することで、より早く菌の発育を発見し、MIC値を測定できないか検討した。目視判定が陰性のウエルを観察すると、画像では少量ながら菌の発育を認めていることがわかった。このことから、細菌の発育を目視で確認する結果と画像による発育最終時間の整合性を取ることが大切であると考えられた。

本研究では、薬剤感受性検査の迅速判断は、従来の測定時間よりも半分から3分の1程度に短縮できることが分かった。菌種ごとに注目してみると、MRSAなどのGram陽性球菌は、画像判定により時間を大幅に短縮することが可能であるため有用性は高いと考えられた。また、Gram陰性桿菌について検討してみると、陽性球菌との増殖形態の違いにより、形態は桿菌状を認めずGram陽性球菌と比較すると細粒化されていた。薬剤別に注目してみると、ペニシリン系セファロsporin系抗菌薬では、菌体のフィラメント化を観察することができた。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

薬剤感受性検査は菌の発育をいかに早く正確に見つけ、薬剤耐性であるか否かを検出することが臨床的に重要である。本研究は、小さなものを拡大することに注目した。拡大してみると、薬剤感受性検査分野だけでなく、そのほかの分野にも応用できることが分かってきた。目で見ることの重要性を再認識し、多数の薬剤や菌種でも検討していく必要があると考えられる。

知的財産・論文・学会発表など

薬剤感受性試験を画像化による目視判定 向山 佳穂、大橋由加里、堀内 響、松村 充
第15回東京都医学検査学会（2020）

肺腺癌における細胞質形態異常と臨床病理学的所見との関連についての細胞学的研究



医療技術学部・臨床検査学科 講師

宮田 佳奈

MIYATA, Kana

医療

板橋キャンパス

キーワード：肺癌、腺癌、細胞診断

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

近年の肺癌治療は大きな進歩を遂げており、切除不能例や再発例のうち driver mutation を有する肺腺癌症例は分子標的治療が適応となる。以前の肺癌診療における細胞診の役割は、腫瘍細胞の「良悪性の診断」や「小細胞癌と非小細胞癌の鑑別」に重きが置かれていたが、分子標的治療の進歩に伴い、細胞診の果たす役割も大きく変化し、良悪性や組織型の推定にとどまらず、driver mutation に対する分子標的治療の適応の検査にも応用され始めている。

通常の肺癌診断では、腫瘍組織のパラフィン切片を用いて組織診断、予後予測、分子標的治療適応のための遺伝子検査を行うが、患者の容態によっては組織検体の採取に至らず、細胞診標本のみで遺伝子検査を行うか否かの決定が要求される場合もあり、細胞診検体における形態学的特徴の認知が重要となりつつある。

これまでに我々は、ALK 融合遺伝子陽性肺癌を予期する有用な細胞学的所見として細胞質にピンク色の粘液を含有する signet ring cell (図1) や小胞状細胞質を有する signet ring cell (図2) を報告した。そこで本研究では、肺癌の中で最も発生頻度が高い腺癌に範囲を拡大し、特に「粘液や内容物などの細胞質所見」に着目し、細胞診の形態から予後の予測や、組織型の推定、遺伝子変異情報の予期を行うことを目標に検討を進めている。

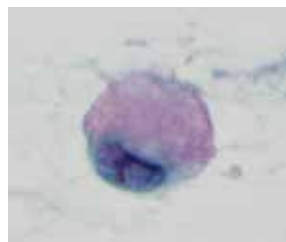


図1:
ピンク色粘液をもつ signet ring cell

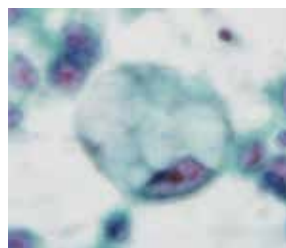


図2:
小胞状細胞質の signet ring cell
(図1,2は論文1より引用)

医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

細胞診標本上で腺癌細胞の細胞質所見は、実際の細胞診断（スクリーニング）の際に、明確に認識が可能な「判りやすい」所見である。細胞診断に関わる多くの細胞検査士・病理医が認識しやすく、そして使用しやすい細胞学的所見から、予後の推定や、遺伝子の有無などの予期が可能となれば、細胞診断が肺癌診断や肺癌治療に有益な情報を提供できると考える。

知的財産・論文・学会発表など

論文

1. Cytological markers for predicting ALK-positive pulmonary adenocarcinoma: Kana Miyata, Shigeki Morita, Hitoshi Dejima, Nobuhiko Seki, Noriyuki Matsutani, Mieno Makiko, Fukuo Kondo, Yurie Soejima, Fumihiko Tanaka, Motoji Sawabe. Diagnostic Cytopathology. 2017. Vol.45 (11) 963-970.
2. Frequent appearance of club cell (Clara cell)-like cells as a histological marker for ALK-positive lung adenocarcinoma: Kana Miyata-Morita, Shigeki Morita, Noriyuki Matsutani, Fukuo Kondo, Yurie Soejima, Motoji Sawabe. Pathology International. 2019. 688-696.

筋・骨格系の可塑性に関する研究



医療技術学部・スポーツ医療学科 健康スポーツコース 准教授

川田 茂雄 KAWADA, Shigeo

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.24cd0611c7a0f622.html>

医療

八王子キャンパス

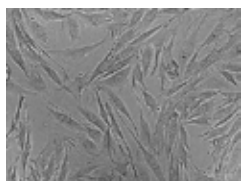
キーワード：筋・骨格系、可塑性、酸素分圧

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

我々は約 760 mmHg という大気圧環境下で生活しており、極端にその環境が変わることはない。そのため、細胞内酸素分圧は極めて狭い範囲で制御されており、その逸脱は細胞に対して刺激となる。その刺激が過剰であれば細胞死に、ある程度の適度な刺激であれば細胞の働きの活性化に繋がる。たとえば、細胞内酸素分圧が 4 mmHg 以下の状態が長時間続けば細胞死が起こるが、短時間であれば低酸素応答因子 (hypoxic-induced factor)-1 等の活性化による血管増殖や造血作用が賦活され身体は環境に適応する。

そこで、現在、細胞内酸素分圧の低下や上昇が細胞機能にどのような変化を与えるか、また、その変化を積極的に健康増進に応用できないかという視点で特に筋・骨格系への影響について in vivo, in vitro の実験系を用いて分子レベルで検討している。



マウス筋芽細胞由来の C2C12 株を用いた in vitro 実験系



マウス大腿骨破断実験の様子



実験動物用高気圧高酸素チャンバー

医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

気体に着目するのは、気体は空間さえあれば、そこが液相、気相に関係なく送り込むことが可能だからです。これは薬剤にはない特徴といえます。酸素分圧を変化させることで、生体にとってどのようなプラスの効果があるのかが明らかになれば、気体単独、あるいは他の方法と併用することで、より健康科学、医学に貢献できるものと考えています。

知的財産・論文・学会発表など

論文

- 1) Horiike M, Ogawa Y, Kawada S. Effects of hyperoxia and hypoxia on the proliferation of C2C12 myoblasts. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 321(4): R572-R587 (2021)
- 2) Kawada S, Harada A, Hashimoto N. Impairment of cold injury-induced muscle regeneration in mice receiving a combination of bone fracture and alendronate treatment. PLoS One 12(7): e0181457. (2017)
- 3) Kawada S, Wada E, Matsuda R, Ishii N. Hyperbaric hyperoxia accelerates fracture healing in mice. PLoS One 8(8): e72603. (2013)
- 4) Kawada S, Ohtani M, Ishii N. Increased oxygen tension attenuates acute ultraviolet-B-induced skin angiogenesis and wrinkle formation. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 299(2): R694-701 (2010)

心肺蘇生法における 救助者の疲労軽減に関する研究



医療技術学部・スポーツ医療学科 救急救命士コース 講師

菊川 忠臣

KIKUGAWA, Tadaomi

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.521a84de73ddf12b.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：心肺蘇生法の質、疲労、病院前救護

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

私は現在、心肺蘇生法（以下、CPR）の質と疲労との関連に関する研究を行っている。CPRは胸骨圧迫と人工呼吸を組み合わせた方法が用いられているが、特に胸骨圧迫の質の重要性が蘇生ガイドラインでも示されている。CPRの質は救助者の疲労により低下することが報告されているため、CPR中の救助者の疲労を軽減し、CPRの質を維持することは重要であると考えている。



床上におけるCPRの基本姿勢
(動作解析時)

そこで、CPR施行者に対して身体補助具を装着することにより、CPRに伴う疲労の軽減を図り、CPRの質が維持できるかどうかを現在研究している。身体補助具として、「市販のサポーター」を腰部（腹斜筋、腹横筋、脊柱起立筋の負担軽減）に装着し、装着しなかった場合と比べて疲労度やCPRの質にどのような影響があるかを評価している。



Sim Pad (Laerdal社製) によるCPRの質的評価

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

心肺停止傷病者に対して質の高いCPRが傷病者の予後に大きく影響を与えることが知られている。救急現場に居合わせた人によるCPR、救急隊による救急現場でのCPR、病院搬送中の救急車内で行われるCPRなど、病院到着までの間は限られた人員でCPRを行わなければならない。このことから、救助者のCPR中の身体的負担を軽減することができれば、一人で長時間のCPRを行ってもCPRの質が低下せず、傷病者の利益に繋がると考える。また、心肺蘇生法は世界共通の手法であるため、本研究の成果は世界に発信することができる。

知的財産・論文・学会発表など

論文：

菊川 忠臣, 小関 一英, 大松 健太郎, 小林 國男: 救助者のCPR習熟度の違いが10分間のCPRの質に与える影響—圧迫単独法と標準法の比較—. 日臨救医誌 20: 1-9, 2017

基礎救急救護技術（仮称）の確立を目指して！



医療技術学部・スポーツ医療学科 救急救命士コース 講師

酒本 瑞姫 SAKAMOTO, Mizuki

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.c4d03c25ab2ffaf1.html>

医療

板橋キャンパス

キーワード：救急救命士、基礎教育、看護学実習

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 8：働きがいも経済成長も

研究の概要

救急救命士が病院前救護の医療専門職として誕生してから 30 年、大学での救急救命士養成教育が始まってからは 24 年経過しているにも関わらず、未だに科学的な教育指導法が確立されておらず、発展途上にあると言わざるを得ない。

救急救命士は当初、救急実務経験の豊富な救急隊員を念頭にいた資格であり、即戦力としての「救急救命処置」である医術の習得に重きが置かれたために、看護教育に比べ救急救命士としての基本的な知識や技術の習得が教育上不足している。特に、実際の患者を対象にした臨床実習（病院実習）においては「特定行為に関連する手技の習得に向けられるべき」ことが重要視されており、コミュニケーション、ストレッチャー搬送、体位変換、車いす操作など、救急救命士としての基本的知識・技術の習得は就職後の on the job training によるところが大きい。

救急救命士における基本的知識・技術である「基礎救急救護技術（仮称）」を確立し、大学での必修教科目に取り入れるなどの系統的な学びを行い、学習内容を充実させるべきである。その構築に向けた取り組みとして、①他校に類をみない先駆的な取り組みである救命士大学生に対する看護学実習の普及に向けた研究、②現職、救急救命士への調査から「基礎救急救護技術（仮称）」の項目を抽出する研究を行っている。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

本学で行われている救命士大学生に対する看護学実習は、大学教育での臨床実習として他校に類をみない、先駆的な取り組みである。そして、事前に学内で指導をうけ、一部座学を取り入れながら論理的な部分を学び、その後病棟で実際の入院患者さんに対して、行うことで知識と技術を融合させる、まさに、本学が掲げる「実学」の部分といえる。

知的財産・論文・学会発表など

学会発表

- ・実習記録表を用いた救命士学生の客観的病院実習評価表についての検討：医療教授システム学会 2012.2
- ・東京 DMAT 出勤時携行資器材の検討と工夫：救急医学会関東地方会 2007.12
- ・中心静脈カテーテル関連血流感染の感染率低減へ向けての取り組み—初療室でのマキシマルバリアレーションを導入して—：日本救急看護学会 2002.9

地域介護予防資源としての宇都宮市内 柔道整復師施術所のマッピングと特性調査



医療技術学部・柔道整復学科 講師

阿部 弘之 ABE, Hiroyuki

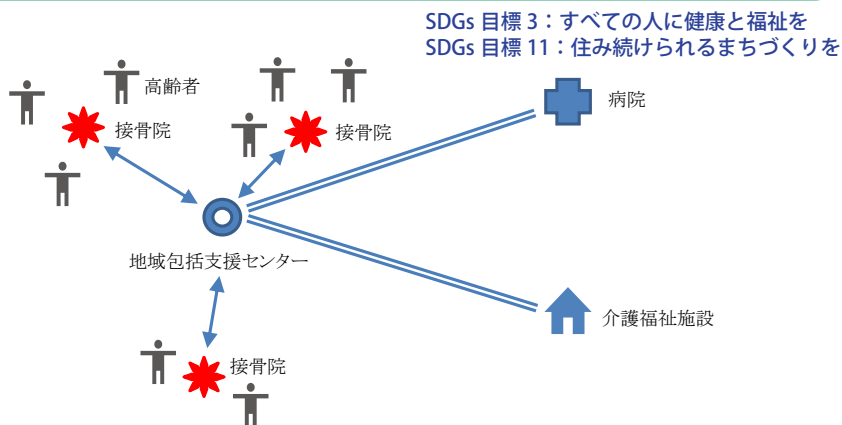
URL : https://researchmap.jp/hiroyuki_abe69

医療

宇都宮キャンパス

キーワード：介護予防、地域包括ケアシステム、柔道整復

研究の概要



★超高齢社会を迎えて、地域で高齢者を支える地域包括ケアシステムの確立が急がれています。

★柔道整復師施術所（接骨院）を地域の介護予防資源と捉え、高齢者の機能訓練（足腰の強化など）や、虚弱高齢者のピックアップ機能（地域包括支援センターとの連携）を担う医療機関として地域包括ケアシステムへの参入を促すことを目指しています。

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

本研究では、まず地理情報システム（GIS）を用いて、宇都宮市内接骨院の分布状況を Web 上の地図上に可視化します。さらに、各接骨院に勤務する柔道整復師の特性情報（機能訓練指導員届け出の有無など）を併記することによって、地域介護予防資源としての柔道整復師の可視化を図ります。また、接骨院に通院する患者の虚弱状態を調査することにより、介護予防事業対象者のピックアップ機能を接骨院に持たせることを試みます。デイケアセンターを併設する接骨院を経営している方や、行政・地域包括支援センターの方々との連携が可能と考えております。

※本研究は、本学経済学部地域経済学科との共同研究です。

知的財産・論文・学会発表など

1. 阿部弘之、丹羽孝仁、溝口佳宏、大塚博史、太田大樹：栃木県内市町における介護予防・日常生活支援総合事業への柔道整復師参入の現状とその背景－栃木県柔道整復師会への訪問面接調査から－、社会医療研究 2023(21) 印刷中。
2. 阿部弘之、丹羽孝仁、溝口佳宏、大塚博史、太田大樹：質問表調査における低回収率の要因としてのインフォームド・コンセント～帝京大学医療技術学部柔道整復学科学生への質問表調査から得た教訓～、帝京大学宇都宮キャンパス研究年報人文編 2020(26); 1-26。
3. Lagrue, Emmanuelle and Abe, Hiroyuki (co-top authors) et al., Regional characterization of energy metabolism in the brain of normal and MPTP-intoxicated mice using new markers of glucose and phosphate transport, J. Biomed. Sci. 2010; 17 91.

筋骨格系疼痛の発症機序解明 及びその予防法と治療法の確立



医療技術学部・柔道整復学科 助教

坪島 功幸

TSUBOSHIMA, Katsuyuki

URL : <https://researchmap.jp/read80880476>

医療

宇都宮キャンパス

キーワード：筋骨格系疼痛、物理療法、運動療法

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

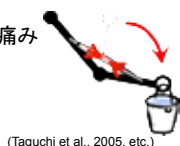
研究の概要

肩こりや腰痛等の筋骨格系疼痛は慢性難治性であり、高齢者に多く、整形外科・リハビリテーション領域における対象疾患として極めて大きなウェイトを占めている。そして、その発症率は近年増加傾向にあり、QOLの低下及び経済損失をもたらすことから社会的問題となっている。このことから、筋骨格系疼痛の発症機序を明らかにし、有効な予防法および治療法を確立することが必要とされている。しかし、その発症機序は不明な点が多く、その治療に対する有効性の実験的裏付けが急務である。

本研究では、遅発性筋痛 (Delayed Onset Muscle Soreness; DOMS) (図1)、トリガーポイント (Myofascial Trigger Points; MTrP)、線維筋痛症 (Fibromyalgia; FM)、不活動性疼痛 (図2) 等のモデル動物を用いて、生理学、形態学、分子生物学実験等の多角的実験手法により、筋痛の発症機序を個体・組織・器官、細胞・分子レベルで明らかにする。また、これらのモデルに対し、非薬物治療 (マッサージやストレッチング、物理および運動療法等) を実験的に施し、疼痛緩和効果の実証、および、その鎮痛メカニズムを解明することを目的としている。

DOMSの特徴

- 不慣れた運動後に生じる筋の痛み
- 運動後1-2日で痛みがピーク
- 1週間以内に消失
- 伸張性収縮で生じやすい
- 筋機械痛覚過敏が特徴的



(Taguchi et al., 2005, etc.)

図1_遅発性筋痛 (DOMS)

原因

- 外傷後のギブス、シーネ固定
- 長期臥床、寝たきり等

症状

- 関節拘縮
- 骨粗鬆症
- 廃用性筋萎縮
- 痛覚過敏 等



図2_不活動性疼痛

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

肩こりや腰痛等の筋骨格系疼痛は厚生労働省が実施する国民生活基礎調査において、自覚症状の第1位・第2位を長らく独占する国民病であるということから、本研究はとても有益であり、実施する意義は大きいと考えられる。

知的財産・論文・学会発表など

1. Katsuyuki Tsuboshima, Susumu Urakawa, Kouichi Takamoto, Toru Taguchi, Teru Matsuda, Shigekazu Sakai, Kazue Mizumura, Taketoshi Ono and Hisao Nishijo. Distinct effects of thermal treatments after lengthening contraction on mechanical hyperalgesia and exercise-induced physiological changes in the rat muscle. *Journal of Applied Physiology* 2020 Feb 1;128(2):296-306.
2. Daisuke Uta, Katsuyuki Tsuboshima, Hisao Nishijo, Kazue Mizumura, Toru Taguchi. Neuronal Sensitization and Synaptic Facilitation in the Superficial Dorsal Horn of a Rat Reserpine-induced Pain Model. *Neuroscience* 479 125-139.

局地大気汚染地域での COPD 早期診断システムの有用性 — COPD 地域連携システムの構築について—



福岡医療技術学部・理学療法学科 講師

上瀧 健二 KOTAKI, Kenji

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.101fd88f1b0a92e4.html>

医療

福岡キャンパス

キーワード：COPD 地域連携

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

研究は、医療インフラを利用して、保健所、医師会、病院、大学で地域リハビリテーションを活用した慢性閉塞性肺疾患（COPD）地域連携システムの構築、地域に普及する研究である。

現在の我が国は PM2.5 に代表される大気汚染が全国に広がり、COPD に代表される呼吸器疾患患者数の増悪が懸念されている。公害指定地域である福岡県大牟田市に地域連携システムを構築し検証を行っている。

我が国では PM2.5 に代表される大気汚染が問題となり、今後さらに、大気汚染や喫煙による COPD 患者数の増悪が懸念されている。現在 COPD の患者数は 530 万人と推定されているが、大多数は適切な診断、治療を受けないまま潜在している。大気汚染が日本各地に広がるなかで、COPD 早期発見の為に地域病診連携システムの作成し、早期発見し予防効果を検証し地域に貢献していく。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

大牟田、筑豊地域は、公害指定地域にされ、国内の大気汚染物質のみならず、PM2.5 など高い汚染物質量が報告されている。さらに高齢化率 37.6% と高く、多くの未受診である潜在的患者数が予測される。

本研究の目的は、大牟田市を中心に保健所を中心とした、行政、医師会、地域中核（基幹）病院、大学で地域リハビリテーションを活用した COPD 地域連携システムの構築を開発し、定期的に呼吸機能検査、スクリーニングを行い、早期発見を促しシステム有用性を調査することである。その結果、COPD 患者を早期発見し医療費の抑制に寄与できると考える。

知的財産・論文・学会発表など

1. Trends in the prevalence of COPD in elderly individuals in an air-polluted city in Japan, International Journal of Physical medicine & Rehabilitation (Published online 1 January 2020)
2. Kenji, Kotaki et al. Trends in the prevalence of COPD in elderly individuals in an air-polluted city in Japan: a cross-sectional study. Dovepress (Published online 3 April 2019)
3. Kenji, Kotaki et al. Effectiveness of diagnostic screening tests in mass screening for COPD using a cooperative regional system in a region with heavy air pollution: a cross-sectional study BMJopen (Published online: 15 Nov 2016)
4. Kenji, Kotaki et al. Tobacco use among designated airpollution victims and its association with lung function and respiratory symptoms: a retrospective cross-sectional study bmjopen (Published online: 31 Jul 2014)

市販スマートフォンを活用した 評価・治療・教育システムの開発



福岡医療技術学部・理学療法学科 講師

丸山 倫司

MARUYAMA, Norikazu

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.c77616df21329076.html>

医療

福岡キャンパス

キーワード：理学療法、筋電図、動作解析、スマートフォン

研究の概要

スマートフォンを活用した筋電計

リハビリテーション関連職種の評価機器および患者本人の治療機器、学生の教育ツールとして、市販スマートフォンを活用した筋電計を開発した。筋電位センサーについては、公開技術を参考に新規にノイズ対策を行い、表示・計測するアプリケーションを開発した。アプリケーションは評価のために、筋電位の ARV (実効値)、FFT (周波数解析) を解析用に記録可能とし、加えて患者治療用のバイオフィードバック機能を設けた。評価や治療機器だけでなく、学部生教育、小中学生の科学教育へ用いることが可能である。

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を
SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう



アプリケーション



主にビューアとログ機能を有する

スマートフォンを活用した簡易動作解析システムの開発

リハビリテーション関連職種では、歩行や立ち上がりなどヒトの動作を分析し治療方針を決めるが、分析は視覚で確認し経験則をもとに判断されるため、定量的な評価が困難である。そこで、市販スマートフォン搭載のモーションセンサー（加速度・角速度・地磁気）を活用し、同期信号ユニットを組み合わせた、簡易動作解析システムを開発した。従来の動作解析システムに比べて、安価で可搬性に富んだシステム構成であるため、臨床で活躍する医療従事者に最適の評価機器といえる。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

筋電計は、臨床家および患者のニーズに訴求できるシステムである。鍵になるのはアプリケーションの仕様であるので、産学連携にて用途に応じたシステム作りの提案が可能であり、現在特許出願中である。

簡易動作解析システムは、高価（1,000 万円～）な動作解析装置と比較して遜色のない精度が確認できている。特許も保有していることから、安価で普及型の動作解析システムをライセンスすることができる。

知的財産・論文・学会発表など

知的財産：

- ・排尿後滴下を防ぐための評価および訓練機器 特願 2021-106700 出願人：帝京大学 発明者：丸山倫司
- ・動作解析装置および動作解析方法 特許 6445232 出願人：帝京大学 発明者：丸山倫司・松尾清美

種鶏等における人細菌性下痢症の原因菌に関する汚染実態調査



福岡医療技術学部・作業療法学科 教授

世良 暢之

SERA, Nobuyuki

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.c3722b88ab374c48.html>

医療

福岡キャンパス

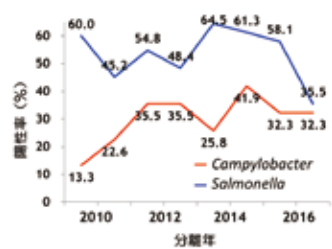
キーワード：食品、健康危機管理、薬剤耐性菌

研究の概要

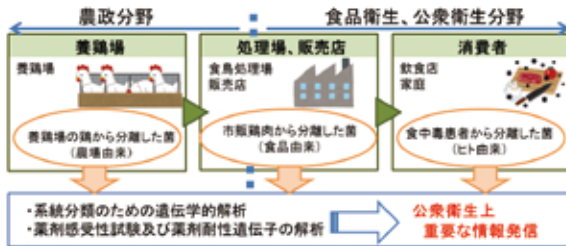
SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

医療及び獣医療領域における薬剤耐性菌の広がりは喫緊の課題であり、両領域における薬剤耐性菌の動向を把握し、抗生薬の適正使用のための公衆衛生学的な啓発が求められている。

本研究では、農場から食卓に至るまでの養鶏関連の工程において、代表的な病原性細菌（*Campylobacter* と *Salmonella*）を分離、遺伝学的な手法を用いた系統分類、薬剤感受性試験及び耐性遺伝子の解析を実施した。その結果、鶏（鶏肉及び鶏卵）の生産現場における抗生薬使用が鶏肉を汚染する薬剤耐性菌の出現に寄与をしていることが疑われる成果が得られた。更に養鶏関連における広域スペクトラムセファロスポリン耐性 *Salmonella*、フルオロキノロン耐性の *Campylobacter* など、薬剤耐性菌の拡がりに注視する必要性を情報発信している。



市販鶏肉の約3割が病原性細菌に汚染



国産鶏から分離されたサルモネラの薬剤耐性状況

抗生物質	耐性株	耐性率 (%)
ストレプトマイシン	30	13.4
テトラサイクリン	26	11.6
アンピシリン	20	8.9
クロラムフェニコール	16	7.1
セフトロキソン	15	6.7
ナリジクス酸	6	2.7
シプロフロキサシン	4	1.8
カナマイシン	1	0.4

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

- ・市販鶏肉の約3割が病原性細菌に汚染されていることを明らかにした。
- ・市販鶏肉の病原性細菌の汚染源が養鶏場環境そのものにあることを明らかにしつつある。
- ・鶏（鶏肉及び鶏卵）の肥育の際に使用される抗生薬が、市販鶏肉や食中毒患者から分離される薬剤耐性菌の一要因となっていることを明らかにしつつある。

知的財産・論文・学会発表など

原著論文

- ・ Decrease in the prevalence of extended-spectrum cephalosporin-resistant *Salmonella* following cessation of ceftiofur use by the Japanese poultry industry, International journal of Food Microbiology, 2018 Jun 2; 274: 45-51.
- ・ Transmission of extended-spectrum cephalosporin-resistant *Salmonella* harboring a blaCMY-2-carrying IncA/C2 plasmid chromosomally integrated by IS_{Ecp1} or IS₂₆ in layer breeding chains in Japan, J Vet Med Sci. 2021 Sep 3; 83(9): 1345-1355

発達障害児の適応行動について ～ Vineland- II を用いて～



福岡医療技術学部・作業療法学科 助教

丸本 つぐみ MARUMOTO, Tsugumi

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.6128b9f78ea3a8d9.html>

医療

福岡キャンパス

キーワード：発達障害、Vineland- II、適応度

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

近年発達障害児の増加が顕著で、学校や社会でその対応の難しさが問題になっています。発達障害児の症状やその程度は多様です。そのため、アメリカなど海外では発達障害児の診断について日常生活の適応度の評価が重視されています。

しかし、日本では長らくこの日常生活の適応度を評価できる標準化された尺度がありませんでした。そのため、厚生労働科学研究班が立ち上がり、2014年にVineland 適応行動尺度第二版（Vineland- II）が刊行されました。この検査は対象児の日常の適応行動を以下の4つの領域から評価することができます。

- | | | | |
|------------|----------|----------|--------|
| ①コミュニケーション | ②日常生活スキル | ③社会性 | ④運動スキル |
| 受容言語 | 身辺自立 | 対人関係 | 粗大運動 |
| 表出言語 | 家事 | 遊びと余暇 | 微細運動 |
| 読み書き | 地域生活 | コーピングスキル | |

このVineland- IIを用いて発達障害児の適応度が具体的にどの程度なのか、支援が必要な部分を明確に捉えることができます。

適応度を適切に評価すること、そしてその結果を基に、発達障害児に必要な支援を明確にしていくことを研究の目的としています。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

Vineland- IIが臨床場面でも必須検査として広がっていけば、リハビリなどの療育場面においてより具体的なアプローチを実施することに繋がり、対象児の生活における問題の改善が期待できます。

生体レジリエンスにおける 老化統括制御分子の包括的解析

福岡医療技術学部・作業療法学科 教授

安田 邦彦

YASUDA, Kunihiro

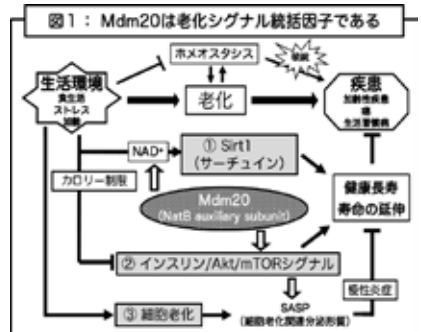
医療URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.ac037ddd9e03319b.html>

福岡キャンパス

キーワード：細胞老化、生体レジリエンス、mTOR シグナル、アセチル化**研究の概要****SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を**

近年少子高齢化が進み、政府の発する「健康日本 21（21 世紀における国民健康づくり運動）」に加え、JST の研究開発戦略センターの戦略プロポーザル「加齢に伴う生体レジリエンスの変容・破綻機構」として提言される等、健康寿命の延伸及び生活の質の向上が国家戦略の重大課題に挙げられている。老化は個々の生活環境により進行具合が変化し、生体内のバランスが大きく崩れるとガンをはじめとする様々な加齢性疾患を発症する。健康長寿を維持するためには生活習慣を見直すと共に生体老化のメカニズムの理解も当然必要となる。加齢による生体反応は図 1：①-③に示すように、カロリー制限を介した「サーチュイン（Sirt1:NAD+ 依存性脱アセチル化酵素）」による系（①）と「インスリンを起点とした Akt-mTOR シグナル」系（②）、さらに老化細胞が分泌する SASP（細胞老化関連分泌物質）による「細胞老化」（③）、がある。

特に最近では老化細胞が分泌する SASP が慢性炎症を誘発し、生体機能低下やがん、様々な加齢性疾患の発症を促進することが明らかになり注目を集めている。しかしながら、これらのシステムはいずれも縦断的な研究が主であり、生物学的老化の全容を捉えているとは言えない。本研究ではアセチル化修飾酵素である Mdm20 が生体レジリエンス（老化における生体内変容に対して適応する分子機構）を組織的に制御し、その破綻は加齢性疾患を惹起する主要な原因であることを見出したことから、現在 Mdm20 が 3 つの老化シグナルを統括制御するコア因子としての可能性についてマルチオミクス解析を用いて研究を行っている。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

細胞老化を誘発する SASP を分泌する老化細胞を除去することで寿命延長効果が見られるとして、最近では Senolytic 薬の開発が盛んに行われているが、逆にガンを引き起こす場合もあるなど副作用の点において問題点もある。本研究は Mdm20 が様々な老化シグナルにおけるコア因子であることを同定すると共に、包括的なオミクス解析を実施することで加齢性疾患の治療や予防だけでなく健康長寿を目指すための新たな分子基盤を構築し、将来的に老化シグナル系を統括的に制御する創薬の開発も視野に研究を行っている。

知的財産・論文・学会発表など

基盤研究 (C) 代表「アセチル化修飾による mTOR シグナルの陰陽制御機構と老化制御」(2019 年度～)

基盤研究 (C) 代表「アセチル化修飾による mTOR シグナルを介した神経老化制御の解明」(2014 年度～2017 年度)

- **Yasuda K**, Takahashi M and Mori N: Mdm20 Modulates Actin Remodeling through the mTORC2 Pathway via Its Effect on Rictor Expression.: *PLoS One* 10 (11): e0142943, 2015
- **Yasuda K**: The poly-glutamine aggregates clearance by acetyl-modification molecules through the pAkt signaling.: *Asian Aging Core for Longevity "2006-2015, 10 years and Beyond" Japan-Korea Joint Seminars on Aging, Brain, and Neurodegeneration* March 2015
- **Yasuda K**, Ohyama K, Onga K, Kakizuka A and Mori N: Mdm20 stimulates polyQ aggregation via inhibiting autophagy through pAkt^{Ser473} reduction.: *PLoS One*, 8 (12): e82523, 2013

医用画像に基づくがんの予後予測



福岡医療技術学部・診療放射線学科 准教授

亀澤 秀美 KAMEZAWA, Hidemi

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.d2cddd9294eb09d9.html>

医療

福岡キャンパス

キーワード：Radiomics、画像特徴量、予後予測

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

がん医療は各患者の遺伝子検査に基づいた精密医療へと移行しつつある。

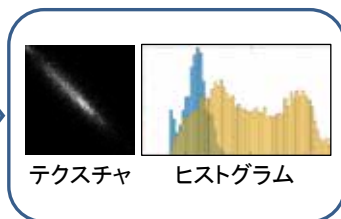
しかし、遺伝子検査は（１）侵襲的、（２）高コスト、（３）精度の信頼性などの欠点を持つ。

近年、さまざまな医用画像からがんの特性を反映する多数の表現型特徴を抽出し、その特徴と患者の予後との関連性を解析する Radiomics が注目されている。

人工知能（AI）を用いた Radiomics では、生存時間や再発などの予後予測精度が向上し、がんの放射線治療における精密医療の実用的な方法となる可能性を秘めている。

医用画像

表現型特徴



予後予測

- ・ 生存時間
- ・ 転移
- ・ 再発 など

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

本研究はがん患者一人ひとりのアウトカムを最大限にし、副作用を最小限に抑えることを可能とし、精密医療を実現する有用な方法の１つとなる可能性がある。また、これまでの研究結果から Radiomics を利用することで高精度に予後予測が可能であることが示されている。

今後、Radiomics に基づいた各患者に最適な治療戦略を支援するシステム開発が望まれる。

知的財産・論文・学会発表など

論文

1. Kamezawa H, Arimura H. Recurrence prediction with local binary pattern-based dosiomics in patients with head and neck squamous cell carcinoma. 2022 年 12 月 | Phys Eng Sci Med. <https://doi.org/10.1007/s13246-022-01201-8>
2. Kamezawa H, Arimura H, Yasumatsu R, Ninomiya K and Haseai S. Preoperative and non-invasive approach for radiomic biomarker-based prediction of malignancy grades in patients with parotid gland cancer in magnetic resonance images. 2020 年 12 月 | Med Imag Info Sci. 37(4): 66-74
3. Arimura H, Soufi M, Ninomiya K, Kamezawa H and Yamada M. Potentials of radiomics for cancer diagnosis and treatment in comparison with computer-aided diagnosis. 2018 年 12 月 | Radiol Phys Technol. 11(4): 365-374

蓄積された電子カルテデータの二次利用に関する研究



福岡医療技術学部・診療放射線学科 准教授

信太 圭一 SHIDA, Keiichi

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.6a54c29105e510f2.html>

医療

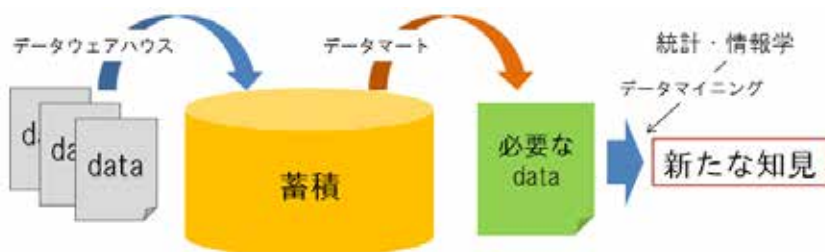
福岡キャンパス

キーワード：医療資源、電子カルテデータの二次利用

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

電子カルテが多くの病院で導入されています。患者さんの情報は、蓄積されています。蓄積されたデータは有効に活用しなければなりません。しかしながら、医療の分野では蓄積されたデータから新たな知見を発見することは、他のビジネスの世界に比べて遅れています。



医療

そこで、患者さんの臨床情報や検査情報を用いて、新たな知見を発見するような研究を行っています。

今現在の研究は、患者さんから得た検査画像を病気の有無だけではなく、他の分野に活用できないか研究しています。検査画像から手術時間を予測したり、長期入院になる可能性を深層学習を用いることで予測可能か研究しています。

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

蓄積されたデータを、効率的な病院経営や働き方改革に利用することで、患者さんだけでなく、病院職員にも安心して安全な病院づくりに貢献します。

知的財産・論文・学会発表など

Efficient Use of Diagnostic Imaging and Objective Evaluation of Work that Reflects Patient Condition. J Health Med Econ 2017: Volume 3, Issue 1

診療放射線学分野の学習支援システムの開発



福岡医療技術学部・診療放射線学科 助教

長又 新

NAGAMATA, Shin

URL : <https://www.instagram.com/nagamatalab/>

医療

福岡キャンパス

キーワード：診療放射線学教育、シミュレーション教育、学習支援システム

SDGs 目標 4：質の高い教育をみんなに

研究の概要

Augmented Reality技術による
ポジショニング角度の体得支援

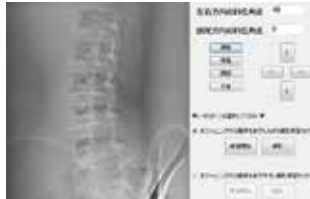
～3D角度計を使ったポジショニング練習～



補助具の代わりに 3D 角度計を使うことで、
両手でポジショニング角度を「体得」する。

モーションセンサーを用いた
X線画像解剖の学習

～X線を使わないX線撮影実習～



ポジショニング角度に応じたシミュレーション
X 線画像をリアルタイムで表示する。

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

診療放射線技師を目指す学生のための学習支援システムを作っています。一緒に研究して下さい方を募集しています。

知的財産・論文・学会発表など

【特許】特開 2016-145978 X 線撮影学習システム

【論文】

1. Sekine N, Nagamata S: Conducting X-ray Radiographic Training of the Lumbar Spine and Pelvis Module without using X-rays. Japanese Journal of Education for Radiological Technology. 9(1), 33-38, 2021.
2. 長又 新, 関根紀夫: Augmented Reality を用いたポジショニング学習支援システムのセッティング作業に関する学生の所感. 日本保健科学学会誌. 23(4), 187-193, 2021.
3. Nagamata S, Sekine N: Simulation Using Augmented Reality to Teach Body Angle Positioning for Radiography. Radiology and Medical Diagnostic Imaging. 3(3), 1-5, 2020.
4. 長又 新, 関根紀夫: X 線撮影実習における AR を用いたポジショニング学習支援システム. 診療放射線学教育学. 5(2), 1-8, 2017.

医療安全の定量化



福岡医療技術学部・診療放射線学科 教授

橋田 昌弘

HASHIDA, Masahiro

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.90e60dccc2414a91.html>

医療

福岡キャンパス

キーワード：医療安全、危険予知能力、FROC 解析、危険予知トレーニング

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

【研究背景】

医療において、患者さんの安全を確保し、安心を与えることは、すべての診療において最も基本的な事項であることは言うまでもありません。しかし、1999～2000年での大規模病院で多発した医療事故をきっかけとして、院内における医療安全が重視されるようになりました。現在、各病院では、医療安全の管理体制やインシデント報告のシステムを作り、研修会や危険予知トレーニング (KYT) でスタッフの意識改革や安全教育を行っています。

しかし、インシデントが再発しスタッフの意識も変わらない等、なかなか有効な対策や方法が見つからないのが現実です。この原因は、インシデントの再発防止策の有効性、安全教育の効果等が定量化（数値化）できないためです。医療安全を推進するためには、対策や教育の効果を定量化できることが必要です。

【研究の概要】

現在、危険予知能力の定量化として、KYT 場面の観察時に FROC 解析を応用して、AFROC 曲線を作成し、正確さの指標 FOM (ROC 曲線での AUC に相当) を求めています。Fig.1 に研究で作成した KYT の場面を示します（○箇所が危険箇所）。Fig.2 に観察結果から求めた AFROC 曲線と FOM の値を示します。FOM により観察者の危険予知能力が数値化できたと考えています。今後、この手法の応用や臨床現場での使用などを検討しています。



Fig.1 FROC 解析に用いた KYT の場面
(論文 1) から引用

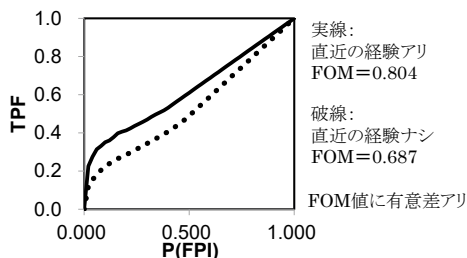


Fig.2 診療放射線技師の AFROC 曲線
(論文 1) から引用

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

本研究は、実際に起こったインシデントを再現して当事者以外のスタッフへの教育、安全教育の有効性の判断、スタッフ個々への指導等、実際の臨床現場での応用が可能です。

そのために、この手法をソフトウェアとしてシステム化できればと思っています。

知的財産・論文・学会発表など

発表論文

- 1) M.Hashida, J.Shiraishi, et al. Quantification of hazard prediction ability at hazard prediction training (Kiken-Yochi Training: KYT) by free-response receiver-operating characteristic (FROC) analysis. Radiological Physics and Technology, 2017(10):106-112.
- 2) 橋田昌弘、白石順二. 診療放射線技師の業務に関連したインシデントレポート—過去 10 年間分の解析結果—, 日本放射線技術学会誌, 2015; 71(2): 99-107.

Medical incident の原因解明



福岡医療技術学部・診療放射線学科 教授

本田 城二

HONDA, Jouji

医療

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.9e35d85858a78a68.html>

福岡キャンパス

キーワード：インシデント、作業環境、運動計測、動作解析、近赤外光脳計測

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の概要

医療安全管理体制の整備は、患者や医療従事者の安全に対する教育の重要性・環境整備・医療事故防止の対策を講じる必要性を提唱している。本研究は、患者・医療従事者の検査・作業環境の整備や負担軽減の目的で、日常生活活動における基本動作（姿勢保持・姿勢変換・移動動作）や患者検査時動作・術者検査作業時姿勢等を対象として、ウェアラブルな運動・動作計測装置の開発を行ない、計測装置の組合せにより、新たな動作解析システムを提案し妥当性を検証し、医療従事者の知識・技術・経験によって、検査時・作業姿勢負荷の変化を医療行為中での作業関連疾患の発生や病変描出能、また、検査再現性など習熟度の違いによる技術の学習効果の影響まで検証する。

1. アンケート（インシデント・医療事故・作業環境など）
2. 検査・作業環境の関係（基本動作の、筋活動量測定・動作解析・脳機能活動測定）
3. 学習効果・負担軽減の妥当性（作業・検査動作の、筋活動量測定・動作解析・脳機能活動測定）

インシデント・医療ミス・医療事故の予防、安全対策に提言を行い、動作解析・発生原因を解明するシステムの構築において学術的価値は高いと考える。

動作解析システム

脳機能活動測定



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

医療事故を防止するために、各施設及び個人が、事故防止の必要性・重要性を課題と認識して、防止体制や対策方法の確立には、まだ至っていない現状がある。この作業関連疾患減少やインシデント発生原因解明や事故を防止するための作業姿勢負荷時の筋活動水準と作業負担軽減及び動作解析・脳活動や記憶・学習・感情の因果関係を示し、医療従事者の教育・研修・発生予防を明らかにすることでインシデント・医療ミス・医療事故の予防、安全対策に提言を行い、発生原因を解明するシステムの構築において学術的価値は高いと考察する。

知的財産・論文・学会発表など

- 1) 坂本玲奈, 本田城二, 他: 運動計測装置を用いた動作解析システムの構築. 第 14 回九州放射線医療技術学術大会. 2019
- 2) 井手千尋, 本田城二, 他: 動作解析システムの構築. 第 15 回九州放射線医療技術学術大会. 2020
- 3) 梅北文仁, 本田城二: 撮影技術領域による学習効果と脳機能活動の検討. 第 7 回九州放射線医療技術学術大会. 2012.

糖尿病早期発見のための 微量アルブミン尿検査のすすめ



福岡医療技術学部・医療技術学科 教授

佐藤 正広

SATO, Masahiro

医療

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.74a73b334870fcb3.html>

福岡キャンパス

キーワード：微量アルブミン尿検査、若年齢層、糖尿病

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

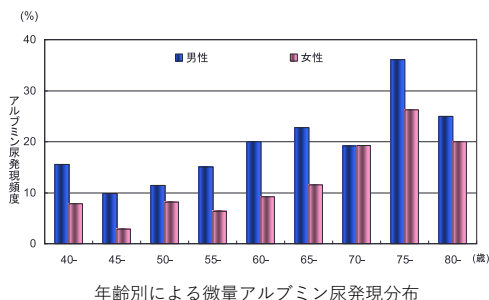
微量アルブミン尿検査は糖尿病診断に有効であるが、その保険適応は「糖尿病または早期糖尿病性腎症患者で微量アルブミン尿を疑うもの」とされており、検査対象者は限定されている。

しかし、生活習慣の欧米化に伴い、一般住民の中にはかくれ糖尿病が多数潜在しているものと推定される。現に著者らが行った糖尿病でない一般住民を対象とした Takahata study¹⁾ では実に男性においては約 20%、女性においては約 10% が微量アルブミン陽性であった。年齢別では高齢になるに従い陽性率は上がるが、40 歳代の年齢層でも約 10% の陽性率であった。

以上のことから、一般住民検診または職場、教育機関における健康診断において 20 歳代の若年齢層から微量アルブミン尿検査を取り入れることによって、若年齢層における糖尿病の早期発見、早期治療をすることにより、糖尿病性腎症への発展を阻止できるのではないかと考えている。

また、不幸にして微量アルブミン尿が陽性となった場合、右図プログラムのとおり早期診断、早期治療を行うことによって透析患者を減らせるものと期待される。

なお、今後の課題として 20 歳代の若年齢層を対象とした研究計画を検討している。



糖尿病性腎症の重症化を予防するプログラムを策定
【厚生労働省】

- ・透析が必要となる糖尿病患者を減らすために
- ・かかりつけ医と専門医の連携を重視
- ・微量アルブミン尿検査で腎機能をチェック
- ・腎症の進行段階に合わせた治療や保健指導を実施

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

前述のように微量アルブミン尿検査は一般住民検診では保険適応外となる。ちなみに保険点数は 113 点、判断料が 34 点で計 147 点 (1,470 円) となり、保険適応外での実負担額は 1,500 円程度と推定される。したがって、自治体または企業、教育機関がその実費を負担する制度づくりが必要であること、あるいは全額自己負担で行われる場合を想定し、正確で安価な検査キットの開発が望まれる。

知的財産・論文・学会発表など

論文 (査読あり)

Masahiro Sato・Atsushi Hozawa・Tsuneo Konta et al ; Relation between dietary intake and microalbuminuria, finding from the Takahata study. Clinical and Experimental and Nephrology 2012(16) p147-155

医療

透析用消毒液作製業務における 労働安全衛生管理体制確立に関する研究



福岡医療技術学部・医療技術学科 准教授

鈴木 理功 SUZUKI, Masakatsu

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.64935112bb16da3d.html>

医療

福岡キャンパス

キーワード：臨床工学、透析治療、安全管理

SDGs 目標 12：つくる責任、つかう責任

研究の概要

現在、透析機器の洗浄消毒方法として次亜塩素系消毒液と酢酸系消毒液が使用されている。しかし、それら2剤を調製した際に発生する塩素ガスについてはあまり考慮されていない現状にある。そのため、北川式ガス探知器 AP-20（光明理化学工業株式会社）

を用いて消毒液作製時における大気中の塩素ガス濃度を測定したところ、消毒液作成後の大気中より基準値を超える塩素ガスが発生していることがわかった。現在、消毒液作製業務の際に塩素ガス発生を低く抑える方法や大規模災害があった場合の影響について研究をおこなっている。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

ダクトなどの換気設備や警報装置の設置、定期的に塩素ガス測定を行うなど、消毒液作製業務の安全性に配慮することで透析業務に従事するスタッフの健康被害を低く抑えることができると考えられる。また、大規模な地震などの災害が起こった場合、薬液タンクに保管されている多量の次亜塩素系消毒液と酢酸系消毒液が混合し、高濃度かつ大量の塩素ガスが透析施設内に発生されることが想定されるため、事前にそのような災害を想定した訓練や消毒液の設置場所の検討が必要であると考えられる。

知的財産・論文・学会発表など

学会発表 鈴木理功、有田誠一郎、高橋誠一郎、川波秀次、大石賢二：透析装置の消毒液作製業務における安全配慮の必要性について～大気中塩素ガス濃度の測定を試みて～、第52回（社）日本透析医学会学術集会・総会, 2007.

論文 鈴木理功、高橋誠一郎、大石賢二：透析機器用消毒液作製業務における安全配慮の必要性、日本臨床工学技士会誌 No.43：91-95, 2011.

失明疾患の治療を目指した人工視覚システムの開発 ～ 高性能神経刺激電極の評価 ～



福岡医療技術学部・医療技術学科 講師

野村 修平

NOMURA, Shuhei

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.366152d63eb2aafe.html>

医療

福岡キャンパス

キーワード：人工視覚、人工網膜、Brain-Machine Interface (BMI)

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

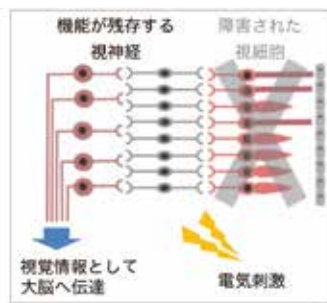
SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

研究の概要

視覚機能は日常生活を営む上で最も重要な感覚機能の1つである。外界からの視覚情報は網膜の視細胞で電気信号に変換され、視神経系を通じて脳に伝達される。視細胞の障害によって「失明」状態となる疾患に加齢黄斑変性や網膜色素変性がある。

人工視覚システム（人工網膜）は、視神経系への電気刺激によって誘発される疑似的な光覚を利用し、失った視覚機能を再建する医療機器である。外界情報に応じた電気刺激は、生体内（眼球）に埋植した刺激電極を介して行われる。しかし、刺激電極への過剰かつ慢性的な通電は、生体組織および電極自体に損傷を与えるため、安全性を保证する必要がある。

そこで本研究では、安全に長期間の電気刺激を可能とする高性能刺激電極に対して、生体内における電気化学的特性解析による評価を行い、医療機器としての安全性に関する知見を得る。これにより、失明疾患に対する治療法としての実用化を目指す。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

「視覚機能」を喪失した失明患者は、独力での日常生活が困難となり、大きな負担を強いられる。失明疾患に対する有効な治療法を確立できれば、失明患者にとって大きな希望となる。本研究は、株式会社ニデック・大阪大学・奈良先端科学技術大学院大学・九州大学が共同で進めている「人工視覚システム」の研究開発に九州大学共同研究員として参画して取り組んでいる。

知的財産・論文・学会発表など

学術論文

- ・野村修平, 田代洋行, 寺澤靖雄, 中野由香梨, 春田牧人, 笹川清隆, 竹原浩成, 太田淳: 人工視覚システム用多孔性刺激電極界面特性解析のための Randles 型回路モデルの提案, 電気学会論文誌 E (センサ・マイクロマシン部門誌), Vol. 141, No.5, pp.134-140 (2021)
- ・S. Nomura, H. Tashiro, Y. Terasawa, Y. Nakano, J. Ohta: Electrochemical Characterization of Implantable Porous Electrode During Long-Term *In Vivo* Stimulation Using Electrochemical Impedance Spectroscopy, Proceedings of International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS & Applications 2018/2019 (Bio4Apps 2018/2019), No. 7A-12, pp. 46-47, Harbin, China (2019)

多剤耐性カンジダ属に対する 新規治療戦略の開発



医真菌研究センター 助教

アレシャフニ ムハンマドマハディ

ALSHAHNI,
Mohamed Mahdi

医療

板橋キャンパス

キーワード：耐性、抗真菌薬、*Candida auris*、真菌症

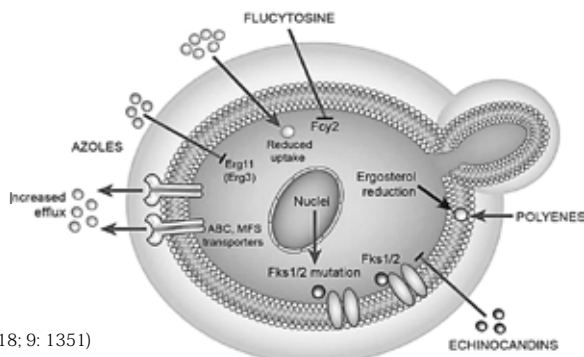
SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

深在性真菌症は、細菌感染と比較し難治性である。近年、さらに子囊菌酵母であるカンジダ・アウリス (*Candida auris*) が引き起こす深在性真菌症が新たな日和見感染症として問題となっている。この *C.auris* の特徴は、現在臨床で用いることが出来る抗真菌薬に対し多剤耐性である事、感染での致死率が非常に高い事、院内感染を引き起こす事等において他の真菌と比較し問題となっている。

幸い現時点 (2023 年 2 月) で、日本国内死亡例は知られていないが、今後インバウンドの増加によって海外から耐性株や感染力の上がった株が侵入する危険性がある。現在、*C.auris* に対しての第一選択薬は、ほとんどのカンジダ族に効くカンディン系が用いられるが、すでに臨床分離株で耐性株が報告されている。

さらに、この *C.auris* は治療中にも耐性化が誘導される事が報告されている。私は、逆にこの *C.auris* の多剤耐性機構を解明し新たな抗真菌薬の創製や、有効な治療薬の迅速な選択法の開発を行っている。そして、この研究成果は世界的流行下にある本菌の感染症を制御する。



(de Oliveira Santos GC., et al. Front Microbiol. 2018; 9: 1351)

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

真菌症は細菌感染と比較し臨床上使用できる抗真菌薬の種類は少ない。*C.auris* は、多剤耐性の深在性真菌症になりうる真菌である。この *C.auris* の薬剤耐性機構を理解、解明することにより他の真菌症に対する新規治療法 (薬) の開発を可能にする。

知的財産・論文・学会発表など

国際学会発表

Alshahni MM, Tamura T, Makimura K. Insight into the mechanism of antifungal resistance of *Candida auris*. 20th Congress of the International Society for Human and Animal Mycology, 2018.

論文

- 1- Yamamoto M, Alshahni MM, Tamura T, Satoh K, Iguchi S, Kikuchi K, Mimaki M, Makimura K. Rapid detection of *Candida auris* based on Loop-mediated Isothermal Amplification (LAMP). J. Clin. Microbiol. 2018 Jun 27.
- 2- Yamada T, Maeda M, Alshahni MM, Tanaka R, Yaguchi T, Bontems O, Salamin K, Fratti M, Monod M. Terbinafine Resistance of Trichophyton Clinical Isolates Caused by Specific Point Mutations in the Squalene Epoxidase Gene. Antimicrob Agents Chemother. 2017 Jun 27;61(7).

粘膜カンジダ症に対する新たな治療戦略



医真菌研究センター 非常勤講師

羽山 和美

HAYAMA, kazumi

URL : https://www.teikyo-u.ac.jp/affiliate/laboratory/fungal_center/

医療

八王子キャンパス

キーワード：粘膜カンジダ症、Candida albicans、天然物質

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

口腔や消化管、膣などの粘膜に常在する真菌である *Candida albicans* は、酵母形または菌糸形の二形成を示す真菌である。本菌の菌糸形発育は病原性に強く関与することが知られており、粘膜上で異常増殖することにより、口腔カンジダ症をはじめとした粘膜カンジダ症を引き起こす。治療には抗真菌剤が使用されるが、*C. albicans* は常在菌でありその根絶が困難であることから再発が起りやすく、時として難治化する。抗真菌剤の長期投与は耐性菌や副作用の問題、また患者への大きな負担となることから、新たな治療法または再発を防ぐ日常的なケア法の開発が求められている。

本センターは口腔カンジダ症マウスモデルを保有しており、口腔カンジダ症に防御効果を示す物質の探索を行っている。特に植物精油などの天然物質に着目し、高齢者に多い口腔カンジダ症に対するケアおよび予防法の開発を検討してきた。その研究の中で、様々な天然物質は単独では効果が弱いものの、最適条件で組み合わせると、*C. albicans* の菌糸形発育を強く抑制することを見出した。天然物質は真菌の発育抑制作用のみならず抗炎症作用や強い抗ウイルス作用も示すことから、幅広い用途での日常の口腔ケア材料としての利用が期待できる。これらの知見を基に、多くの企業と共同研究開発を行っており、その成果は、実際に口腔ケアキャンディ「シタクリア」として製品化された。現在も口腔ケア製品の開発に意欲的に取り組んでいる。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

現在、ウイルス感染などに寄与するセリンプロテアーゼに関する研究も進めており、いくつかの天然物質が、これらセリンプロテアーゼ活性を阻害することを確認している。また、本学経済学部との共同研究「山椒製品開発プロジェクト」を開始した。今後は真菌感染と関連するウイルスおよびそれらと密接な関係があるプロテアーゼ活性など、視野を広げて研究し、製品開発へとつなげていきたいと考えている。文系理系を問わず幅広い分野の方との交流を希望している。

知的財産・論文・学会発表など

特開 2003-102329 口腔感染動物モデルの作製方法

特願 2019 004641 抗炎症組成物 (LYZOX 及びデカン酸混合物からなる抗炎症組成物)

特願 2017 078378 抗カンジダ活性組成物

など

【論文】

• Hayama K, Takahashi M, Yui S, Abe S. Drug Discov Ther, 9(6). 386-390. 2016.

• 羽山和美、高橋美貴、鈴木基文、安部茂. Med Mycol Res, 6(1). 3-9. 2015.

• 鈴木基文、羽山和美、高橋美貴、江澤邦夫、山崎正利、松川泰治、來住明宣、佐藤喜哉、安部茂. Med Mycol J, 56J.J31-J40. 2015. など

ヘルスコミュニケーション向上のための リーダビリティ研究



共通教育センター 准教授

酒井 由紀子 SAKAI, Yukiko

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.62f9c5a4ec50cb65.html>

医療

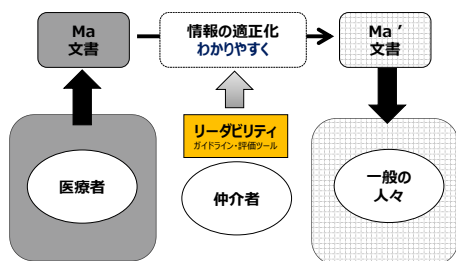
八王子キャンパス

キーワード：健康医学テキスト、リーダビリティ、ヘルスリテラシー

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

- 医療者と一般の人々のコミュニケーションに、医療や健康教育の場では様々な文書が利用されている。しかし、一般の人々には専門情報がそのまま記載された文書では伝わらない。それは受け取り側のヘルスリテラシーの問題とともとれるが、送り手側の情報が適正でないという問題でもある。
- このコミュニケーションギャップを解消するために、先進国であるアメリカでは、英語のリーダビリティ研究の成果であるガイドラインや評価ツールが役立っている。そのため、医療者だけでなく、情報の専門家を含む様々な仲介者が、文書を「わかりやすく」する改善に一役買っている（上図）。
- 「リーダビリティ」とは、書き表された言語を含むメディアの、見やすさ、読みやすさ、理解のしやすさのことである。英語と比較すると日本語のリーダビリティ研究は大きく遅れをとっていたが、自然言語処理の流れからリーダビリティ測定ツールが開発されたり、日本語学の分野でも、日本に滞在する外国人が増えたことなどを背景に、リーダビリティに通じる「やさしい日本語」の研究や実践が近年目立つようになってきた。しかし、実証研究の蓄積は十分とはいえない。
- 筆者は、「健康医学分野の日本語テキストのリーダビリティに影響を与える要素とその改善方法、優先順位」を明らかにすることを目的として実験研究を行った。その結果、特に「語彙」の改善に主題内容レベルの理解のしやすさへの貢献と、「構文」および「テキスト構造」の改善に言語表現レベルの読みやすさへの有効性が確認された。また「語彙」にはさらに知識レベルの、「テキスト構造」には主題内容および知識レベルの理解のしやすさへの貢献の可能性が示唆された。
- 今後は、主題内容レベル、知識レベルのリーダビリティ改善のために、知識レベルの語彙研究、「知りたい内容と構造」に関する研究を蓄積していく予定である。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

医療や健康教育の場はもちろんのこと、健康医学情報サービスに携わる情報の専門家にも、文書メディアを通じたコミュニケーションギャップの問題を周知し、問題解決のためにリーダビリティの研究成果を役立ててもらうことができる。

知的財産・論文・学会発表など

- 酒井由紀子, ヘルスリテラシーと図書館：公共図書館への期待. 令和4年度関東甲信越静地区図書館地区別研修. 2022年11月30日. 茨城県立図書館(水戸).
- 早川雅代, 渡部乙女, 佐野由美子, 酒井由紀子, 高山智子. 患者向け情報資料での的確に、わかりやすく伝えるための文章表現の検討. 第58回日本癌治療学会学術集会. 2020年10月22～24日. 京都国際会館.
- 酒井由紀子. 健康医学情報の伝達におけるリーダビリティ. 樹村房, 2018, 242p.
- 酒井由紀子. “ヘルスリテラシーと情報”. ヘルスリテラシー：健康教育の新しいキーワード. 江口泰正, 福田洋編著. 大修館, 2016, p.71-86.

動きの「質的」評価が及ぼす傷害予防効果



スポーツ医科学センター 講師

大川 靖晃

OKAWA, Yasuaki

医療

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.0e1b95e058046bb9.html>

八王子キャンパス

キーワード：バイオメカニクス、動作分析、傷害予防

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

スポーツ選手においてはこれまで、動きの「質的」評価を数字で表されることはなく、そのほとんどが「量的」評価によって表されてきた。代表的なものの中には、アスリートに多い、膝前十字靭帯断裂後に手術を行い、リハビリテーションを終えてからの競技への復帰基準がある。古くから用いられる復帰基準としては等尺性筋収縮による筋力測定を行い、一般的には健側に対して患側が80-90%程度まで回復していれば復帰の目安となる。しかし筋力が十分戻っているとされても、復帰後すぐに再断裂をしてしまう例が後を絶たない。それは元々その傷害を負った原因が筋力不足ではないからである。このようなことから動きを「質的」に評価し、傷害予防に繋げていくことはこれからのスポーツ選手には必要となるし、そこから一般人へも応用し「動き」というものを修正することが必要になってくると考えられる。右図のように床反力計を用いてベクトルを画面に表示することにより、このような評価が可能となる。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

この評価方法が確立され世に広まれば、手術後に再受傷する人が減ったり、傷害を負う前にリスクを見つけてアプローチすることにより傷害予防に繋がったりすることが可能となる。

そうすれば患者のQOLや医療費の削減にも繋がると考える。

アスリートと血管機能に関する研究



スポーツ医科学センター 講師

大西 朋

ONISHI, Tomo

URL https://www.teikyo-u.ac.jp/affiliate/laboratory/sports_medical/

医療

八王子キャンパス

キーワード：血管機能、アスリート

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

定期的な有酸素運動が動脈硬化を改善するという報告はみられるが、パワー系トレーニングにおいては、まだ明確でないことが多い。近年、筋力トレーニングが動脈の伸展性および弾性の低下（動脈硬化度）を助長するという報告がなされており、アスリートにおける筋力トレーニングと動脈硬化度への影響については、明確になっていないことが多い。20歳前後の大学生アスリートであっても、臨床検査の結果、動脈硬化因子である脂質異常や高血圧の値を示す選手や、体脂肪率の高い選手はみられる。

有酸素トレーニングを主にしている選手とパワートレーニングを主にしている選手では、トレーニング内容をはじめとして、動脈硬化にかかわるエネルギー摂取量や日常生活活動量などが異なることが考えられ、それらも含め競技タイプと動脈硬化との関係性はまだ明確になっていない。

そこで大学生アスリートにおける競技タイプの違いが、動脈硬化におよぼす影響を明らかにすることを目的とする。



血管内皮機能測定

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

これを明らかにすることは、彼らの卒業後の人生において、動脈硬化の予防や健康寿命の延伸を導き、また、平成31年3月にスポーツ庁が設置したUNIVASで検討されている「大学スポーツにおける安全安心対策」に関する医科学的アプローチの一端を担うことが期待できる。

知的財産・論文・学会発表など

- Effect of cardiac rehabilitation on muscle mass, muscle strength, and exercise tolerance in diabetic patients after coronary artery bypass grafting, Nishitani M, Shimada K, Onishi T, et al, J Cardiol. 2013 Mar;61(3):216-21,
- Impact of diabetes on muscle mass, muscle strength, and exercise tolerance in patients after coronary artery bypass grafting, Nishitani M, Shimada K, Onishi T, et al, J Cardiol. 2011 Sep;58(2):173-80
- Effects of Phase III Cardiac Rehabilitation on Mortality and Cardiovascular Events in Elderly Patients with Stable Coronary Artery Disease, Onishi T, Shimada K, Naito H, et al, Circ J. 2010 Mar 25; 74(4): 709-14
- Effects of cardiac rehabilitation in patients with metabolic syndrome after coronary artery bypass grafting, Onishi T, Shimada K, Naito H, et al, J Cardiol. 2009 Jun;53(3):381-7

陸上長距離選手におけるエネルギー出納・鉄摂取量がヘプシジン分泌に与える影響



スポーツ医科学センター 助教

葛西 真弓

KASAI, Mayumi

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.37adf593858facb3.html>

医療

八王子キャンパス

キーワード：鉄栄養、炎症、ヘプシジン、陸上長距離

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

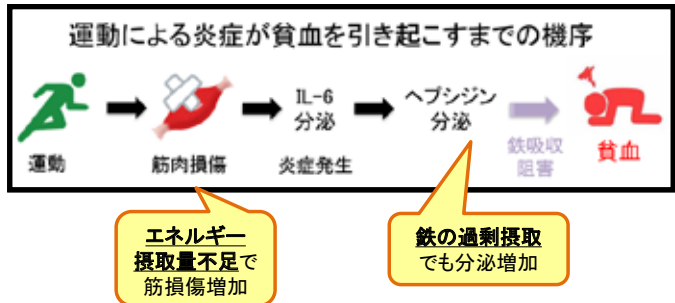
研究の概要

今まで貧血の原因と言うと「鉄不足」が一般的であった。しかし、近年炎症と貧血が関連しているという新たな観点が注目を集めている。

スポーツの世界で貧血は最も罹患率が高い内科疾患である。毎日過酷なトレーニングを積むアスリートは筋肉が傷つくことで全身に炎症を起こしやすいが、その炎症によって貧血を発症すると言われている。実は、その要因となるのが「ヘプシジン」と呼ばれるホルモンである。

ヘプシジンは、肝臓から分泌されるホルモンで鉄の吸収を阻害することが知られている。ヘプシジンはエネルギー摂取量不足、鉄の過剰摂取等でも分泌量が増えることが知られているが、国内におけるアスリートを対象とした研究は限られている。

そこで、本研究では陸上長距離選手を対象としてエネルギー出納の正負とヘプシジン分泌量の違い、鉄摂取量の違いによるヘプシジン分泌量の違いについて明らかにすることを目的とする。これらを解明することで、陸上長距離界の課題となっている低エネルギー摂取量や鉄過剰摂取の抑止力としていく。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

陸上長距離界では鉄剤の服用が日常的に行われており、中高生選手の間でも鉄の過剰摂取が問題となっている。また、体重コントロールが必要な競技でもあるため、極度にエネルギー摂取量の制限をすることで心身に支障をきたす選手が存在することも明らかとなっている。

本研究で「エネルギー摂取量が少ないと貧血のリスクが高まる点」「鉄の過剰摂取は逆に貧血を誘発する点」を明らかにし、陸上長距離界の課題となっている低エネルギー摂取量や鉄過剰摂取の抑止力とし、健全な心身を持つアスリートの育成に繋げていきたい。

知的財産・論文・学会発表など

学会発表

- 葛西真弓、虎石真弥、大村香織、亀本佳世子、中野孝行、松下 隆：「大学生男子陸上長距離選手の強化練習期における鉄摂取目標量の検討」日本スポーツ栄養学会第5回大会、口頭発表（2018）
- 葛西真弓、加藤基、笹原潤：「Hbが正常でフェリチンが低下しているIDNAの大学男子長距離走者に対し鉄剤投与を行った1症例」第27回日本臨床スポーツ医学会学術集会、一般ポスター発表（2016）

TMG (Tensiomyograohy) を活用した 筋機能の評価



スポーツ医科学センター 准教授

加藤 基

KATO, Hajime

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.5f9049e8a83c4662.html>

医療

八王子キャンパス

キーワード：筋機能、競技復帰、リハビリテーション

研究の概要

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

●筋機能評価指標

筋機能には以下のような機能があり、
リハビリ場面・スポーツ場面などで評価が実施されてきた。

筋機能

構造

伸展性

筋収縮力

持久性

筋放電量

活動
タイミング

●筋損傷後の筋機能評価の限界

ハムストリング肉ばななどの筋損傷では、
スポーツ復帰の際に上記のような筋機能の評価を行うことが
一般的である。

しかし、伸展性や筋収縮力の評価をして、十分に機能が
回復していると確認されても、スポーツ復帰後に再受傷を
してしまうことが少なくなく、筋機能の評価の観点としては
不足しているものがあるといえる。

強さは十分でも
復帰できないのは
なぜ？



●TMG (Tensiomyograohy) とは

Tensiomyography(筋収縮特性測定：TMG)は
経皮的に筋を電気刺激したときに生じる筋の構造的な変化を対象筋に当てたセンサーによって検出する装置である。

- ・電気刺激に応答する筋の収縮速度
- ・収縮によって生じた筋の変位量
- ・筋の弛緩の速度

などを測定することで、被検筋がどのような筋収縮特性を持っているかを評価できる。
これは、これまでの評価指標ではわからなかった**筋収縮の経過**を評価する指標である。

筋収縮の経過に注目できる = これまで把握できなかった機能がわかる

●TMGを筋損傷後の復帰指標として活用するための研究【第1段階：基礎】

- ①ある筋の筋内部位によって測定結果に差が生じるか
- ②筋によって測定結果に差が生じるか
- ③電極貼り付け位置によって測定結果に差が生じるか
- ④測定者内・測定者間での誤差は生じるか。

●TMGを筋損傷後の復帰指標として活用するための研究【第2段階：臨床】

- ①ある症例の治療過程の変化を追跡
- ②同名だが、別の病態を呈する傷害による差の調査
例) 大腿二頭筋肉ばなれの発症部位による違い など

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

スポーツ現場での「スポーツ復帰指標」として活用できるようになる。

アスリートにおけるビタミン D 摂取目標量の検討



スポーツ医科学センター 講師

虎石 真弥

TORAISHI, Mami

医療

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.c7c2068063323e00.html>

八王子キャンパス

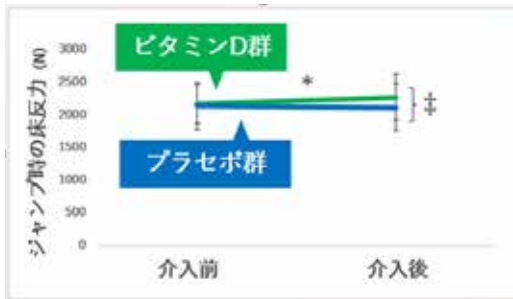
キーワード：アスリート、ビタミン D、血清 25OHD 濃度、骨代謝、骨障害

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

ビタミン D は、骨健康や骨強化、骨粗鬆症、免疫機能、運動機能、心血管疾患などとの関連が報告されている栄養素である。ビタミン D の生合成は、食事の他に紫外線照射による皮膚からの合成経路があることから、アスリートにおいても、食事内容、活動拠点、季節、日焼け止めの利用などによってビタミン D 栄養状態が大きく異なることが報告されている。しかし、日本人アスリートを対象としたビタミン D 栄養状態とビタミン D 摂取目標量を検討したものは殆どない。これまで、本学アスリートを対象とした観察研究から、屋外競技に従事するアスリートにおいても、日本人の食事摂取基準（2020 年版）の目安量を上回っているにも関わらず、ビタミン D 不足・欠乏の割合が多いことが明らかとなり、ビタミン D 摂取量については、さらなる検討が必要であることが示唆された。

先行研究においては、ビタミン D 栄養状態と骨障害との関連は多く報告されているが、運動機能については一貫した見解が得られていない。そこで本学ラグビー部に所属する選手を対象として、冬季の長期的なビタミン D₃ 補給（25μg/日×60 日間）が運動機能の向上に有用かを検討した。運動機能の評価については、フォースプレートを用いジャンプ時の床反力、タックル最大値、ジャンプ高を測定した。対象者全例における介入前のビタミン D 不足の割合は、32%であった。介入の結果、ビタミン D 群のみジャンプ時の床反力が有意に増加した（左図）。本研究の結果から、ビタミン D 補給（25μg/日）は下肢の運動機能が向上することが明らかとなった。今後も様々な競技特性に対し、ビタミン D 摂取の有用性を検討していく予定である。



平均 ± 標準偏差 ビタミンD群：15名、プラセボ群：16名
介入前後の比較：対応のあるt検定 * p<0.05
介入後の比較は介入前値を共変量として共分散分析（ANCOVA） ‡ p<0.05

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

近年、ビタミン D は骨代謝以外に多様な働きがあることが明らかになっているが、ビタミン D 不足・欠乏は世界的な問題となっている。ビタミン D 栄養状態は、魚類およびきのこ類以外に紫外線照射の影響を受けることから、これらの要因を踏まえたビタミン D 摂取目標量の検討を行うことは、将来の骨粗鬆症予防にもつながる。

知的財産・論文・学会発表など

- 虎石ら：大学生男子陸上長距離選手における血清低カルボキシル化オステオカルシン濃度と骨密度および骨代謝指標の関連、日本骨粗鬆症学会雑誌 7(3): 483-492, 2021.
- Toraishi M, et al.: Outcomes of vitamin D3 supplementation on serum 25-hydroxy vitamin D in male runners: a randomized controlled trial, Gazzetta Medica Italiana – Archivio per le Scienze Mediche, 180(11), 2022.
- 虎石ら：大学ラグビー選手に対するビタミン D 補給は運動機能を向上させるか。第 33 回日本臨床スポーツ医学会学術集会

医療

日々のコンディションが スポーツ選手の健康に与える影響



スポーツ医科学センター 助教

松田 匠生

MATSUDA, Sho

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.aa98eba854fde08d.html>

医療

八王子キャンパス

キーワード：スポーツ選手、コンディション、スポーツ傷害、内科系疾患

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

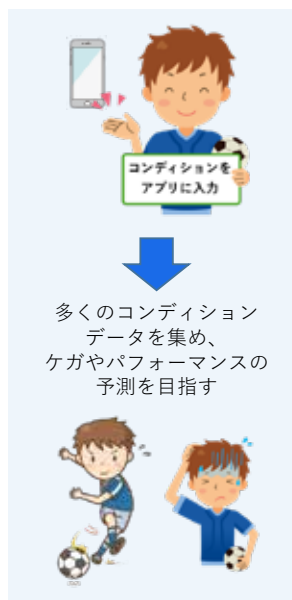
研究の概要

研究背景

- 近年、スポーツ傷害・内科系疾患の「予防」が、選手を守る・競技力向上・医療費削減などの観点から急務とされている。しかしながら、実際にはスポーツ傷害の発生数は最近の15年で減少していない。
- 傷害・内科系疾患の発生を予防するためには、選手のコンディションを総合的に管理する必要があるが、コンディションを総合的に管理した報告はされておらず、傷害・内科系疾患との関連は明らかになっていない。

スポーツ選手のコンディションから傷害・内科系疾患発生を予測

- 本研究では、アプリを使用してスポーツ選手のコンディションを総合的に調査した上で、コンディションと傷害・内科系疾患の関連を分析する。
- 将来的にはコンディションに関するビックデータをAIで解析し、選手の「傷害・内科系疾患リスク」、「パフォーマンス」の予測データを選手自身やコーチングスタッフにフィードバックできるシステムを作成することを目指す。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

コンディションデータからスポーツ選手の傷害・内科系疾患、パフォーマンスを予測することができれば、傷害・内科系疾患予防、スポーツ競技力向上に大きく貢献することが期待されます。

また、コンディション管理をスポーツ選手以外の方へ応用することで、健康寿命の延長や医療費削減に良い影響を与えられる可能性もあります。

知的財産・論文・学会発表など

- S Matsuda, T Fukubayashi, N Hirose : Characteristics of the foot static alignment and the plantar pressure associated with fifth metatarsal stress fracture history in male soccer players. Sports Med Open. 2017 Dec; 3(1): 27
- 松田匠生, 福林徹, 立石智彦, 齋田良知, 広瀬統一: Jones 骨折発生を予測する超音波画像の特徴: 大学サッカー選手132名の1年間追跡調査. 日本臨床スポーツ医学会誌, 26(3), 348-354, 2018
- 松田匠生, 鈴川仁人: コンディショニング. 臨床スポーツ医学, 38(7), 802-810, 2021

XR メタバースによるロボット手術の医看工連携を強化する追体験型修練システムの開発



沖永総合研究所・Innovation Lab 助教

末吉 巧弥

SUEYOSHI, Takuya

医療

URL : https://www.teikyo-u.ac.jp/affiliate/laboratory/laboratory_o

霞ヶ関キャンパス

キーワード：XR (AR/VR/MR)、メタバース、ロボット手術

研究の概要

外科医療の臨床現場では、患者個別の局所解剖の理解と正確な診断治療計画、短時間で安全正確かつ無駄のない手術が重要である。しかし、近年急速に普及したロボット手術では、手術操作と機器が多様で複雑、実施施設も少ないため、外科医と同時に看護師、臨床工学士 (ME) 等のスタッフの習熟と運用の効率化が容易でない。また従来の教科書的教育や職場訓練に限界があり、COVID-19 の影響もあって普及しづらい。

そこで安全で正確なロボット手術の普及を目的に、XR 技術を活用し、ロボット手術手技と手術環境の効率性、快適性を評価し、運営を効率化する。これまでの暗黙知を形式知化して、最適なロボット手術環境を確立する。

ロボット手術の手技習熟、機器設置、チーム連携を効率化し、安全で正確なロボット手術の普及を目指す。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

私は 4 年間の手術室看護師の経験の中で、医師、看護師、ME 等の医療従事者の OJT には限界があると感じた。医療訓練は熟練者の経験に基づく暗黙知が多く、患者の安全性と診断治療行為の正確性が最優先され、経験の機会や症例数、時間的制限や設備等により、習得できる技術とその技術精度に優劣が生じやすい。そのため、医療従事者間の情報の非対称性を生んでいる。そこで、医療コミュニケーションの充実には、患者個別の医用画像診断と治療行為の動きなどを、立体空間的に認識することが重要であることを知った。これらを平面モニターでなく 現実空間とメタバース空間で共有できれば、安全かつ効率的な医療習熟を実現できると考え、これらを統合したメタバースシステムを開発する着想に至った。現在の XR 技術とメタバース空間の活用は、COVID-19 禍の遠隔地の医療従事者へ多大な恩恵をもたらすと考えている。

知的財産・論文・学会発表など

【論文】

- 末吉巧弥, 杉本真樹. Extended reality (VR/AR/MR) と Metaverse による空間的遠隔画像診断・空間的画像手術支援. RadFan 20(9)58-60, 2022.
- 杉本真樹, 末吉巧弥, 杉本真樹, 末吉巧弥. XR (VR, AR, MR). Hologram, Metaverse, Tele-surgery, Tele- J JSCAS 24(3)173-176, 2022.
- 杉本真樹, 末吉巧弥. Metaverse と XR(Extended reality) による空間動作追従型遠隔手術支援・手技追体験トレーニング・シミュレーション・ナビゲーション. J JSCAS 24(2) 89-90, 2022.
- 杉本真樹, 末吉巧弥. XR (仮想現実 VR・拡張現実 AR・複合現実 MR) 画像支援と Metaverse による Interventional radiology. 日本インターベンションナラジオリジ学会雑誌 36(4) 326-334, 2022.
- 杉本真樹, 末吉巧弥. XR (VR, AR, MR). Hologram, Metaverse, Tele-surgery, Tele-medicine. J JSCAS 24(3)173-176, 2022.
- 杉本真樹, 末吉巧弥. Metaverse と XR(Extended reality) による空間動作追従型遠隔手術支援・手技追体験トレーニング・シミュレーション・ナビゲーション. J JSCAS 24(2) 89-90, 2022.
- 杉本真樹, 末吉巧弥. メタバースと仮想現実・拡張現実がもたらす「医療 3.0」. 医学のあゆみ 283(14) 冊と藤 43(12) 1657-1662, 2022.
- 杉本真樹, 末吉巧弥. Extended reality(XR): 仮想現実(virtual reality: VR), 拡張現実(augmented reality: AR), 複合現実(mixed reality: MR), メタバース(metaverse) と医療・教育・研究開発. 小児外科 54(10)956-961, 2022.
- 杉本真樹, 末吉巧弥. 消化器外科における空間的画像手術支援とナビゲーション: Extended reality (XR: VR, AR, MR), ホログラム, メタバース, 消化器外科 45(9), 1027-1035, 2022.

【学術発表】

- Takuya Sueyoshi, Maki Sugimoto. Wearable XR spatial training system using simultaneous stereoscopic view of endoscopy and CT to enhance spatial spatial awareness in endoscopic robotic surgery -18th World Endoscopic Surgery Conference (WCES 2022) Busan, South Korea, from October 5-8(KST).
- 末吉巧弥, 杉本真樹. 「XR (VR/AR/MR) とメタバースの医療・ヘルスケア活用最前線」IT ヘルスケア学会 第 15 回学術大会 シンポジウム XR (VR/AR/MR) と Metaverse による遠隔医療, 手術支援, 医療教育, 2022 年 10 月
- 末吉巧弥, 杉本真樹. 低侵襲手術の空間認識を強化する XR-HMD 立体内視鏡手術システムの開発. Frontiers of CAS Symposium 2022 (FCS2022) 日本コンピュータ外科学会 2022 年 11 月
- 末吉巧弥, 杉本真樹, 志賀 淑之. 看護師と医師が体験共有するロボット前立腺手術 XR 遠隔教育システムの開発. 第 35 回日本内視鏡外科学会総会 2022 年 12 月

生活環境における真菌の 検出・同定・分類・命名



医療共通教育研究センター 講師

佐藤 一郎 SATOH, KazuoURL : https://researchmap.jp/satoh_kazuo**医療**

板橋キャンパス

キーワード：真菌、酵母、真菌叢解析、新種記載

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

環境真菌の一部がヒト病原性を持つことが知られているが、生活環境での分布や動態を追った研究は数が限られている。本研究ではヒトの生活環境における真菌の多様性や動態を調査することを目的とする。



コアラ鼻腔スミア採取の様子

本研究によりヒトの生活環境およびその他環境での真菌叢が精査され、様々な菌株が分離・同定されれば、非培養検査法では想像するしかない微生物特性をはじめヒトや薬剤に対する影響などを、実物を用いて明らかにすることができる。また、その菌株の中に新種が含まれていれば、新種命名をすることによって培養を経ない遺伝子解析のみの分類をより高精度に行えるための知見を提供することができる。

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

帝京大学みらい創造募金「コアラを菌から救え」に参画し、コアラにとって致死的な病気であるクリプトコックス症の病原酵母である *Cryptococcus* 属や常在酵母叢の動態解析を担当することにより、動物園で飼育されているコアラの健康管理に協力している。

リアルタイム PCR 法、LAMP 法などによる標的微生物の特異的検出法の開発、真菌叢の解析、真菌の分類や新種記載などについて習熟している。

知的財産・論文・学会発表など

特許

槇村浩一，佐藤一郎：クリプトコックス症起因菌の検出法と検出キット，特許登録番号 5835702。

論文

- Guo Y, Alshahni MM, **Satoh K**, Tamura T, Alshahni RZ, Makimura K 2023: Begerowomyces aurantius sp. nov., a novel yeast isolated from koalas' habitat in a Japanese zoological park. J Vet Med Sci., 85: 271-278. doi: 10.1292/jvms.22-0374.
- Satoh K**, Yamazaki T, Nakayama T, Umeda Y, Alshahni MM, Makimura M, Makimura K 2016: Characterization of fungi isolated from the equipment used in the International Space Station or Space Shuttle. Microbiol. Immunol., 60, 295-302. doi: 10.1111/1348-0421.12375.
- Satoh K**, Maeda M, Umeda Y, Sugamata M, Makimura K 2013: *Cryptococcus lacticolor* sp. nov. and *Rhodotorula oligophaga* sp. nov., novel yeasts isolated from the nasal smear microbiota of Queensland koalas kept in Japanese zoological parks. Antonie van Leeuwenhoek, 104, 83-93. doi: 10.1007/s10482-013-9928-y.
- Satoh K**, Makimura K, Hasumi Y, Nishiyama Y, Uchida K, Yamaguchi H 2009: *Candida auris* sp. nov., a novel ascomycetous yeast isolated from the external ear canal of an inpatient in a Japanese hospital. Microbiol. Immunol., 53, 41-44. doi:10.1111/j.1348-0421.2008.00083.x

医療

長期有人宇宙探査における衛生管理



医療共通教育研究センター 准教授

山崎 丘

YAMAZAKI, Takashi

医療

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.b121058abdda197c.html>

板橋キャンパス

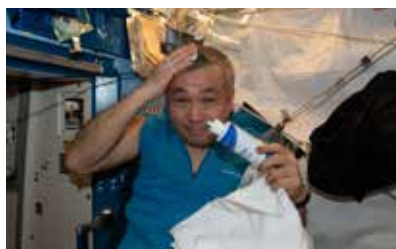
キーワード：有人宇宙探査、衛生、微生物

SDGs 目標 6：安全な水とトイレを世界中に
SDGs 目標 9：産業と技術革新の基盤をつくろう

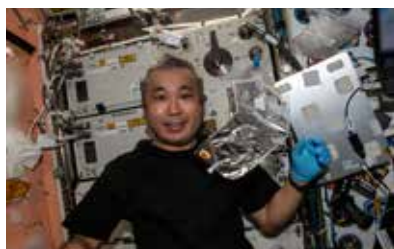
研究の概要

上空 400km を飛行する国際宇宙ステーションは、地上から定期的に水や食料などが補給されているとはいえ完全に閉ざされた、いわば究極の閉鎖環境である。輸送機や搭載する装置などには高い清浄度が要求されているが、人間自体が微生物の塊のようなものであるが故に、人間が暮らす宇宙施設への微生物の持ち込みは避けることができない。実際に国際宇宙ステーションの生活空間からは細菌や真菌が少なからず検出されており、それらの多くが人の身体に由来するものであることが明らかとなっている。また、宇宙飛行士は入浴することができないため、皮膚の清浄度を保つことが難しく常在菌のバランスが崩れたり、ほとんど足を着くことがないために足裏の角質がやわらかくなるなど、骨や筋肉以外にも様々な変化が起きることがわかってきた。本研究では、実現すれば 3 年に亘り無補給で行われる有人火星探査ミッションを見据えて、衛生面だけでなく、宇宙飛行士の QOL をも高めることを目指し、以下の技術開発を提案する。

1. 有人宇宙施設内の飲料水の微生物モニタリングシステム
2. 皮膚の清浄度を保つための新たなスキンケア法
3. 国民性を問わず美味しく食べられ、腸内フローラを健全に保つための食事



シャワー設備のないISSでシャンプーを使用し髪を洗ってみせる若田宇宙飛行士
©JAXA/NASA



ISSの飲料水ディスペンサから水のサンプルを採集する若田宇宙飛行士
©JAXA/NASA

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

宇宙機に搭載して打上げ、有人宇宙施設で使用される装置には非常に厳しい安全性が要求される。その上、打上げ時の過重力や振動に耐えるほど頑丈でありながら軽くコンパクトで、宇宙飛行士にも容易に操作でき、使用する電力や水なども極力少なくする必要がある。このような条件を満たした装置やグッズは、被災地や極地のような電力や水などのリソースが制限された状況に向けたスピノフが期待できる。

知的財産・論文・学会発表など

- Ichijo, T., Uchii, K., Sekimoto, K., Minakami, T., Sugita, T., Nasu, M., Yamazaki, T. Bacterial bioburden and community structure of potable water used in the International Space Station. Scientific Reports 12:16282 DOI:10.1038/s41598-022-19320-3 (2022)
- 宇宙船内環境微生物のオンボードモニタリング技術の開発 (JAXA「きぼう」船内実験室 第2期利用後半期間 生命科学分野候補テーマ)
- 山崎 丘, 杉田 隆, 横村浩一 宇宙環境における微生物に関する研究 特集：宇宙医学 日本マイクログラビティ学会誌 Vol. 26 No. 4, 290-295 (2009)

一次繊毛を標的とした創薬研究



医療共通教育研究センター 准教授

渡部 正彦

WATABE, Masahiko

医療

板橋キャンパス

キーワード：一次繊毛、創薬研究

SDGs 目標3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

一次繊毛はヒトのほとんどの細胞体から細胞外へ突出している小さなオルガネラとして知られ、様々な受容体やイオンチャネルなどが存在していることから、様々な刺激を感知したり、多様なシグナルを受容したりする細胞の「アンテナ」として機能していると考えられています。また、この一次繊毛の異常は認知障害、脳梁低形成、網膜色素変性症、頭蓋・骨格異常、嚢胞腎、肝臓・胆管異常、内臓逆位、多指症、糖尿病など非常に多岐にわたる疾患を生じることが報告されています。特に、これらの繊毛に関わる遺伝子性疾患は繊毛病と呼ばれています。このように一次繊毛の異常は多岐にわたる疾患に関わっていることから、ありとあらゆる角度からの研究アプローチが可能でありますので、一次繊毛形成における分子メカニズムおよび一次繊毛の細胞内役割・意義の詳細解明、さらには一次繊毛異常に起因する多くの疾病の新規治療薬開発を目指し研究を進めています。



医療

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

一次繊毛の異常は認知障害、脳梁低形成、網膜色素変性症、頭蓋・骨格異常、嚢胞腎、肝臓・胆管異常、内臓逆位、多指症、糖尿病など多岐にわたる疾患に関わっていることから、一次繊毛形成における分子メカニズムおよび一次繊毛の細胞内役割・意義の詳細を解明することは、学術的意義のみならず一次繊毛異常に起因する多くの疾病の新規治療薬開発に寄与できると考えています。

知的財産・論文・学会発表など

特許：出願番号 JP2007059104；公開番号 WO2007-129598；国外特許 米国特許第 6,808,893 号

論文：Watabe M and Nakaki T.

Protein kinase CK2 regulates the formation and clearance of aggresomes in response to stress. *Journal of Cell Science*, 124, 1519-32, 2011.

FDG-PET/CT における肺野全体を定量化する 新しいソフトウェアの開発



板橋キャンパス 中央 RI 教育・研究施設 助教

三本 拓也

MITSUMOTO, Takuya

URL : <https://www3.med.teikyo-u.ac.jp/profile/ja.7d43c3132fecb7ac.html>

医療

板橋キャンパス

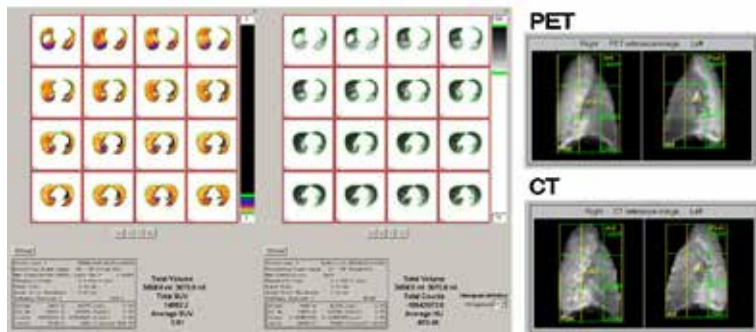
キーワード：喫煙関連肺疾患、Positron Emission Tomography

SDGs 目標 12：つくる責任、つかう責任

研究の概要

喫煙がリスクを高める肺疾患として肺がん、慢性閉塞性肺疾患（COPD：Chronic Obstructive Pulmonary Disease）や間質性肺炎（IP：interstitial pneumonia）などが挙げられます。COPD や IP の診断は、画像検査、理学的所見、呼吸機能検査、血液検査に加え、臨床所見に基づき総合的に診断されています。

画像検査に関しては、高分解能 CT により肺実質内の構造を評価することで、COPD や IP の診断に役立つ事が報告されていますが HRCT は、形態画像のみに基づくため炎症の機能情報を反映する FDG-PET の有効性が報告されました。しかし、その診断法は局所的評価法に基づいて行われた報告しかありません。COPD や IP は、肺野の広範囲に疾患が広がる特徴から、局所評価法は不十分である可能性が考えられます。そのため疾患の活動性評価を行うため肺野全体を抽出し肺密度（HU）と FDG 集積度（SUV）を定量評価するソフトウェアを開発しました（下記の図参照）。現状、ノーマルデータベースを作成することに取り組み喫煙関連肺疾患に対するソフトウェアを用いた有効性について検討を行っています。



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

ノーマルデータベースに基づいた解析により、定量性に誤差を生じる因子を補正し、個別に評価する事で診断精度が向上することが予測されます。治療効果判定の精度および鑑別診断の向上によって侵襲的な検査や不要な検査の低減、治療方針の決定に貢献する可能性があります。喫煙の効果を検討を行うことで喫煙による化学効果の影響、喫煙関連肺疾患の予測に貢献する可能性を考えています。

知的財産・論文・学会発表など

<https://researchmap.jp/tmitsumoto/>

人工知能と遺伝子解析を用いた パーソナルゲノム情報環境の提案と評価



先端総合研究機構・AI 活用部門 教授

城戸 隆

KIDO, Takashi

医療

URL : https://www.jst.go.jp/presto/human/researcher/2ki_04.html

板橋キャンパス

キーワード：人工知能、遺伝子解析、パーソナルゲノム, Citizen Science

SDGs 目標 3：すべての人に健康と福祉を

研究の概要

人に気づきを与えるパーソナルゲノム情報環境

MyFinder: Personal Genome Information Agent



JST さきがけ「情報環境と人」領域
城戸 隆

実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

遺伝子解析と人工知能技術に基づく、画期的な遺伝子情報サービスの基盤技術構築を目指します。特に、レイティングシステムによって蓄積された個人属性と遺伝子情報との関連性をもとに、より信頼性の高い遺伝子リスクを予測するための計算モデルを構築し、さらに遺伝子リスク知識が人々に与える影響を評価します。個人のゲノム情報から病気のリスクや個性を予測したり、病気の原因解明、新たな科学発見につながる技術です。

知的財産・論文・学会発表など

1. Takashi Kido, Minae Kawashima, Seiji Nishino, Melanie Swan, Naoyuki Kamatani, and Atul J Butte, Systematic evaluation of personal genome services for Japanese individuals, *Journal of Human Genetics*, 2013, Nov, 58(11), pp. 734-41.
2. Takashi Kido, Weronika Sikora-Wohlfeld, Minae Kawashima, Shinichi Kikuchi, Naoyuki Kamatani, Anil Patwardhan, Richard Chen, Marina Sirota, Keiichi Kodama, Dexter Hadley and Atul J. Butte, Are minor alleles more likely to be risk alleles? *BMC Medical Genomics*, 2018, 11:3
3. 城戸 隆, MyFinder 構想：パーソナルゲノムによる自己の探究, *人工知能学会誌*, 2013, 28 巻 6 号, pp.840-850.

放射線医療に関する三次元情報の取り扱い



先端総合研究機構・社会連携部門 産学連携推進センター 助教

高田 剛志

TAKATA, Takeshi

URL : <https://researchmap.jp/takeshitakata>

医療

板橋キャンパス

キーワード：Extended Reality、放射線被ばく、CT 画像、見える化

SDGs 目標 4：質の高い教育をみんなに

【研究背景】

医療従事者の放射線被ばくのシミュレーション

2021 年 4 月より、職業被ばくに関する目の水晶体被ばく限度が大幅に引き下げられた。患者のみでなく医療従事者にとっても安全な放射線医療を行うためには、被ばく線量の正確な把握が不可欠である。

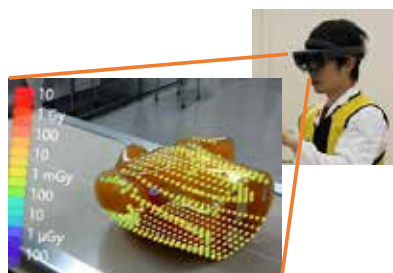
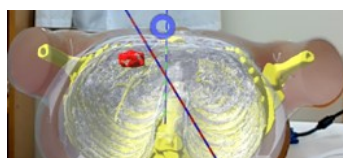
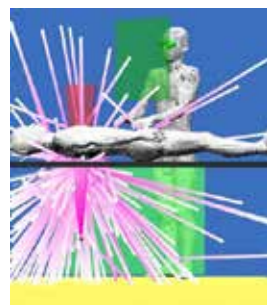
現在、実際の医療現場に則したジオメトリをコンピュータ上に構築して目の水晶体をはじめとする高リスク臓器の被ばくを高精度に推定する研究を行っている。

三次元情報の見える化

医療技術の進歩に伴って医療の手順や手技が多様化複雑化しており、情報を現実と遜色なく直感的に知覚できる Extended Reality への需要が顕在化してきている。

従来は X 線診断装置などの大掛かりな装置を使わなければ見えなかった体内情報や、そもそも知覚することができなかった放射線被ばくの見える化に関する以下の研究に取り組んでいる。

- ・ X 線 CT 画像から見える化に適した 3D モデルの構築
- ・ シミュレートした被ばく線量の見える化方法の検討
- ・ Extended Reality（複合現実、拡張現実、仮想現実）を用いた見える化コンテンツの開発



実学へのつながり・産業界へのアピールポイントなど

放射線被ばくや CT 画像といった三次元情報を推定 / 加工して三次元的に見える化する技術を持っています。技術の多様化や複雑化が進む現在、様々な分野で見える化実用化の可能性が眠っています。直感的かつ定量的な情報の伝達に役立ちたいと考えています。

知的財産・論文・学会発表など

- ・ Takata T, et al. Mixed Reality Visualization of Radiation Dose for Health Professionals and Patients in Interventional Radiology. J Med Syst. 45, 38 (2021)
- ・ Takata T, et al. Immersive radiation experience for interventional radiology with virtual reality radiation dose visualization using fast Monte Carlo dose estimation. Interv Radiol. 5, 2, 58-66 (2020)
- ・ Takata T, et al. Mixed reality for interventional radiology: an intuitive real-time radiation visualization system. Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe 2019. Cum Laude 受賞 (2019)