

携帯電話を用いた次世代接触確認アプリの研究開発

【研究者】 奥村 貴史 Ph.D. (Computer Science)、医師 / 北見工業大学 工学部 地域未来デザイン工学科 教授

【研究概要】

パンデミック対策として政府が導入した接触確認アプリ COCOA には、「アプリ利用率が増えない限り機能しない」、「距離のある感染を検知できない」、「誤検知が多発する」、「保健所の負担を増大させる」といった多くの問題点があった。我々が厚生労働省の支援を得つつパンデミック以前より研究を進めていた手法 CIRCLE 法では、携帯電話キャリアが保有する基地局の在圏情報を利用して、アプリ利用率に依存せず、また、患者や接触者双方のプライバシーを保護しつつ、多彩な感染様式に対応した接触リスク通知が実現する。



【応用分野】

- ・患者拡大の抑制
- ・地域住民への感染リスク通知
- ・保健所における積極的疫学的調査支援

【今後の展開】

- ・ 公衆衛生行政における実利用
- ・ 携帯電話キャリア、自治体等との連携による次世代型接触リスク通知サービスの実現

【本研究に関する知的財産】

なし

【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学 保健管理センター  
 担当：奥村 貴史 (センター長) 〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地  
 TEL 0157-26-9187 E-mail: tokumura@mail.kitami-it.ac.jp

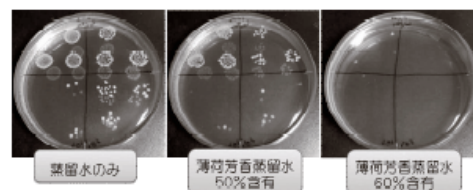
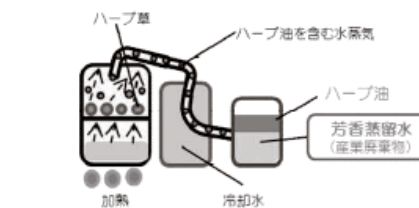
芳香蒸留水（ハーバル・ウォーター）を活用した抗菌剤 - エッセンシャル・オイル精油時の副生成物廃棄物の利活用 -

【研究者】 大津 直史 博士 (学術)

北見工業大学 工学部 地球環境工学科 教授 医療材料研究室、平野 満大 助教

【研究概要】

芳香蒸留水（ハーバル・ウォーター）は、ハーブ草からハーブオイル（エッセンシャルオイル）を精油するときに生産される副生成物であり、多くの場合は産業廃棄物として廃棄される。しかしこの芳香蒸留水には、ハーブオイルの成分が僅かであるが溶け込んでおり、この成分を精密分析し、そのデータを基に適切な調整をおこなえば、天然物由来の“体に優しい”抗菌剤を、低コストで製造できる。当研究室では、薄荷芳香蒸留水に関して成分分析および抗菌試験を実施しており、薄荷芳香蒸留水を60%以上含有させることで、優れた機能を有する抗菌剤を製造できることを明らかにしている1)。



1) N. Ohtsu, Y. Kohari, M. Gotoh, R. Yamada, Y. Nagata, M. Murata, Journal of Oleo Science 67 (2018) 1227-1233

【応用分野】

- ・ 抗菌・抗ウイルス用商品
- ・ 化粧品 等

【今後の展開】

- ・ 道内ハーブ生産者との共同研究を希望
- ・ 事業化パートナー（抗菌・抗ウイルス商品、化粧品）を募集

【本研究に関する知的財産】

【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学 研究協力課 地域連携係  
 〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地  
 TEL : 0157-26-9153 E-mail : kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp

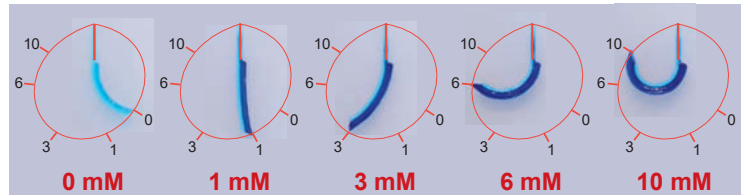
次亜塩素酸の濃度を時計式形状変化により表示するゲルの創製

【研究者】 兼清 泰正 博士（工学）

北見工業大学 工学部 地域未来デザイン工学科 准教授 分子機械工学研究室

【研究概要】

次亜塩素酸は、新型コロナウイルス感染症に対する消毒剤として需要が爆発的に増大している。次亜塩素酸は、種々の細菌・ウイルスの除菌・消毒に有効である半面、化学的に不安定で保存中に分解し易い欠点がある。そのため、消毒液中の次亜塩素酸濃度を、簡便に分かりやすく測定する手段を消費者に提供することは、感染症予防策の実効性向上のために重要である。



当研究室では、以前より新規の応答メカニズムに基づく分子刺激応答性ゲルの創製を行っている。最近、次亜塩素酸応答性ゲルと非応答性ゲルから成る二層構造ゲルを作製することにより、アナログ時計の針が進むように湾曲し、次亜塩素酸濃度を指し示すゲルを実現することに成功している（上図）。このような形状変化を示す次亜塩素酸センサーを実用化できれば、誰もが消毒液の有効性を一目で把握できるようになり、地球規模で拡大を続ける感染症の拡大防止に役立つものとなることが期待される。

【応用分野】

- ・一般家庭における消毒液の有効性把握
- ・医療機関、食品工場、飲食店、公共施設などでの感染防止策の実効性向上
- ・消毒液製造現場での品質管理

【今後の展開】

消毒液メーカー、分析機器メーカーとの共同研究を希望

【本研究に関する知的財産】

なし

【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学 研究協力課 地域連携係  
〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地  
TEL : 0157-26-9153 E-mail : kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp

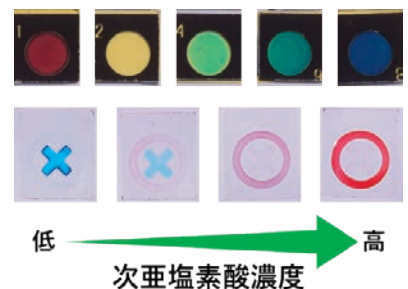
次亜塩素酸の濃度を色調および表示形状変化により測定できる薄膜の創製

【研究者】 兼清 泰正 博士（工学）

北見工業大学 工学部 地域未来デザイン工学科 准教授 分子機械工学研究室

【研究概要】

次亜塩素酸は、新型コロナウイルス感染症に対する消毒剤として需要が爆発的に増大している。次亜塩素酸は、種々の細菌・ウイルスの除菌・消毒に有効である半面、化学的に不安定で保存中に分解し易い欠点がある。そのため、消毒液中の次亜塩素酸濃度を、簡便に分かりやすく測定できる手段を消費者に提供することは、感染症予防策の実効性向上に向けて重要である。



当研究室では以前より、新規の応答メカニズムに基づく色調変化型薄膜の創製と、様々な化合物をターゲットとしたセンサーの開発を行っている。最近、次亜塩素酸の濃度に依存して赤→黄→黄緑→緑→青と多段階の色調変化を示す薄膜の作製に成功し、これを応用して表示形状が変化する薄膜を作製することにも成功している（右図）。このような色調変化を示す次亜塩素酸センサーが実用化されれば、誰もが消毒液の有効性を一目で把握できるようになり、地球規模で拡大を続ける感染症の拡大防止に貢献できるものと期待される。

【応用分野】

- ・一般家庭における消毒液の有効性把握
- ・医療機関、食品工場、飲食店、公共施設などでの感染防止策の実効性向上
- ・消毒液製造現場での品質管理

【今後の展開】

消毒液メーカー、検出紙メーカーとの共同研究を希望

【本研究に関する知的財産】

特願 2021-215106

【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学 研究協力課 地域連携係  
〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地  
TEL : 0157-26-9153 E-mail : kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp

既存抗菌薬の概念にとられない抗菌性物質の検索とその評価

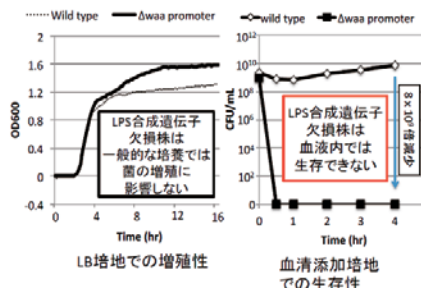
【研究者】 佐藤 豊孝 講師 博士 (獣医学)

札幌医科大学医学部微生物学講座 (現所属: 北海道大学 大学院獣医学研究院 獣医衛生学教室 准教授)

【研究概要】

コリスチンやチゲサイクリンは多剤耐性グラム陰性菌への最終選択肢として極めて重要な抗菌薬であるが、我々は、これらに耐性を示す菌をすでに臨床現場において認めている。

そこで、今後さらに問題となる多剤耐性菌への対策として、『一般的な培養法では菌の発育を阻害しないが、感染部位などの特定の生体内で菌の発育を阻害する因子』= [vivoEF] を標的とした感染部位特異的治療法を提唱した。続いて、血流感染症を標的疾患として、北海道大学および東京大学の化合物ライブラリーから、濃度依存的な vivoEF 阻害効果を示す 31 化合物を同定した。見出された vivoEF 阻害剤は、感染部位特異的治療法を実現する、ピンポイント抗菌薬となりうることに加え、以下の特徴を有する。① 多くはこれまでに抗菌活性が知られていない、② 既存抗菌性物質と化学構造が異なる、③ 既存抗菌薬とは作用点が異なる、④ 多剤耐性菌にも有効である



【応用分野】

- ・敗血症治療薬
- ・ピンポイント抗菌薬(vivo EF阻害剤) による感染部位特異的治療
- ・多剤耐性菌感染症治療。特にコリスチンやチゲサイクリンなど、「最終選択肢」の抗菌薬に耐性を示す菌の治療

【今後の展開】

化合物ライブラリーを用いた、新規 vivo EF 阻害剤の探索、動物個体レベルでの vivo EF 阻害剤の有用性評価、など

【本研究に関する知的財産】

特許 第 7515092 号  
特願 2022-188212

【問い合わせ先】 札幌医科大学 附属研究連携推進機構 担当: 板垣 史郎 博士 (薬学)

〒060-8556 北海道札幌市中央区南 1 西 17 丁目

TEL : 011-611-2111 E-mail : chizai@sapmed.ac.jp

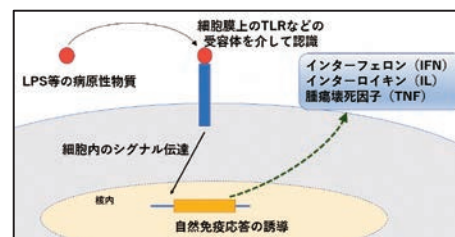
微生物由来因子や病原物質の炎症惹起性についての研究

【研究者】 印藤 智一 教授 博士 (医学)

北海道科学大学 保健医療学部 臨床工学科

【研究概要】

人に炎症を引き起こす微生物の成分等は、細胞膜上のTLRと呼ばれる受容体を介して認識され、その情報により自然免疫が誘導されることで、インターフェロンなどのサイトカインが産生されます。このことから、微生物のどのような成分が炎症の原因となるのか、また病原性を疑う物質の炎症との関連性を細胞から誘導されるサイトカインの有無や産生量などで検討をしています。この研究により微生物と自然免疫の関係を解明し、さらに微生物の消毒剤処理による炎症リスク低下の検討をしています。



また、感染症予防のため、細菌によるバイオフィーム形成能とバイオフィームに対する消毒剤の効果判定も研究しています。

【応用分野】

- 微生物による炎症惹起性有無の検討
- 微生物による炎症リスクの検討
- 人に使用する物質の安全性の検討
- 新たな消毒剤の微生物に対する効果の検討

【今後の展開】

研究パートナーを募集

【本研究に関する知的財産】

なし

【問い合わせ先】 北海道科学大学 研究推進課

〒006-8585 北海道札幌市手稲区前田 7 条 15 丁目 4-1

TEL:011-688-2241 E-mail: kenkyu@hus.ac.jp

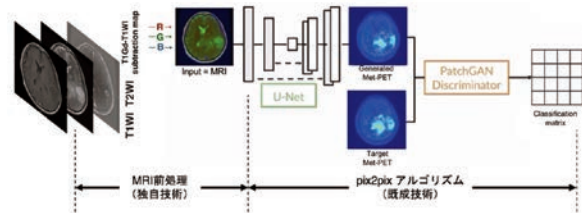
## MRI 画像からメチオニン PET 画像を AI で生成するソフトウェア

【研究者】 木下 学 教授

国立大学法人旭川医科大学 脳神経外科学講座

## 【研究概要】

- 悪性神経腫は通常のMRIでは正確な病変進展を可視化困難
- メチオニンPETで比較的正確に可視化も/実施施設は極めて限られる
- 通常のMRI画像からメチオニンPET画像を人工知能で生成
- 高精度な画像生成を可能とする前処理方法等を確立



本ソフトウェアの社会実装に興味を持つ企業との共同開発等を希望

## 【応用分野】

- ・医療機器 (AI)

## 【今後の展開】

- ・共同開発先/ライセンス先を募集

## 【本研究に関する知的財産】

特願 2024-203081

【問い合わせ先】 国立大学法人旭川医科大学 知的財産センター

〒078-8510 北海道旭川市緑が丘東 2 条 1-1-1

TEL : 0166-68-2182 E-mail : rs-sr.g@asahikawa-med.ac.jp

## 表面処理による医療用ステントの生体安全性向上

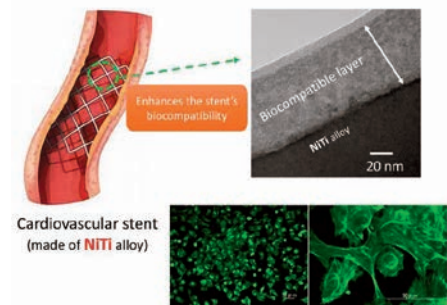
## - パルス陽極酸化による超弾性 NiTi 合金への酸化皮膜形成 -

【研究者】 大津 直史 博士 (学術)

北見工業大学 工学部 地球環境工学科 教授 医療材料研究室 平野 満大 助教

## 【研究概要】

血管動脈瘤等の治療に用いる医療用ステントは、ニッケル (Ni) とチタン (Ti) の合金 (ニチノール合金) で作られています。しかし、合金成分である Ni はアレルギー誘発物質であり、さらに生体への毒性もあります。当研究室では、この NiTi 合金表面に“パルス陽極酸化”という新しい表面処理技術を用いて、ナノメートル (1 ミリの百万分の一) レベルの極薄い二酸化チタン被膜を形成することに成功しました。この被膜を形成すると、NiTi 合金からの Ni 溶出は飛躍的に低下し、細胞も活性化することを明らかにしています。



## 【応用分野】

- ・血管治療ステント
- ・尿管治療ステント
- ・食道ステント 等

## 【今後の展開】

創薬メーカー、医療機器メーカーなどの共同研究を希望

## 【本研究に関する知的財産】

特願 2020-002959、特開 2017-133101

【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学 研究協力課 地域連携係

〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地

TEL : 0157-26-9153 E-mail : kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp

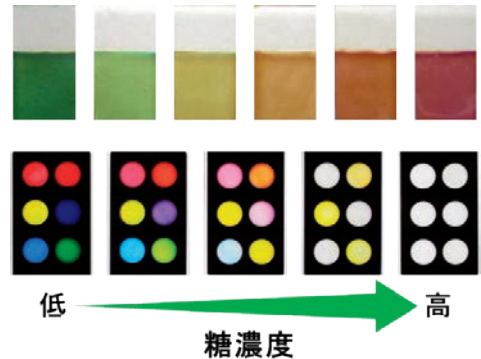
体内および生活環境の変化に応答する機能性分子認識材料の創製

【研究者】 兼清 泰正 博士 (工学)

北見工業大学 工学部 地域未来デザイン工学科 准教授 分子機械工学研究室

【研究概要】

近年の健康志向の高まりにより、体内や生活環境に存在し我々の健康に関わる化学物質を、誰もがいつでも簡単に測定できる診断技術の必要性が増大している。当研究室では、安価で生体適合性の高い試薬を用いた新規の糖センサーを開発しているが、その最大の特徴は、サンプル溶液に浸すだけで糖の濃度に応じて明瞭多彩な色調変化が現れる点にあり、見た目でもわかりやすく測定できる便利な新技術として実用化が期待されている (右図)。これに加えて、シックハウス症候群の原因物質として知られるホルムアルデヒドや、食品の殺菌・漂白に用いられる過酸化水素、汗中に含まれる筋肉疲労の指標となる乳酸など、我々の身の回りに存在する様々な化学物質を色変化により検出できるセンサーの作製にも成功している。



【応用分野】

- ・糖尿病の予防・治療のための尿糖レベル管理
- ・発酵槽中の糖濃度モニタリング
- ・室内のホルムアルデヒド濃度モニタリング
- ・飲料水の塩素含有量チェック、浄水カートリッジの寿命検知

【今後の展開】

開発・研究パートナー、ライセンス先を募集

【本研究に関する知的財産】

特許第 4845024 号

【問い合わせ先】 国立大学法人北海道国立大学機構北見工業大学 研究協力課 地域連携係  
〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地  
TEL : 0157-26-9153 E-mail : kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp

抗認知症効果が期待されるアミロイド凝集阻害物質の探索

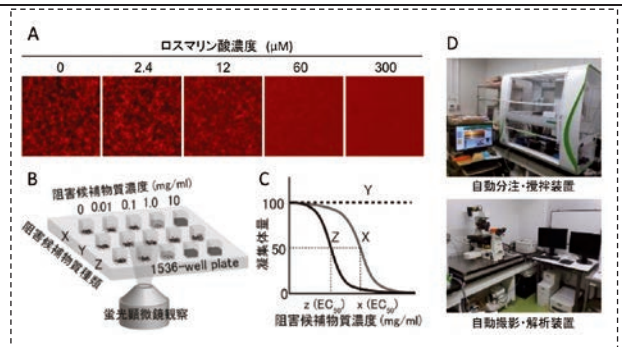
量子ドットナノプローブを用いたアミロイド凝集阻害物質の自動化微量ハイスループットスクリーニングシステム

【研究者】 徳楽 清孝 教授

国立大学法人室蘭工業大学 大学院工学研究科環境創生工学系専攻

【研究概要】

アルツハイマー型認知症は、脳内にアミロイドβ (Aβ) と呼ばれるタンパク質が凝集蓄積することが発症の引き金となるため、その凝集素を阻害する物質は病気の予防や治療に有用である。我々は、Aβの凝集過程を蛍光性半導体ナノ結晶 (量子ドット) を用いて溶液中で直接可視化することに成功し、このイメージング法を応用した Aβ凝集阻害物質の自動化微量ハイスループットスクリーニングシステムを開発した (図 1)。本手法は、5 μL の微量で、1536 ウェルプレートを用いたハイスループット解析を実施できる。また、従来の手法と比較して夾雑物の影響を受けにくいため動植物の粗抽出エキスや加工食品エキスの評価も可能である。これまでに、本システムのタウ、リン酸化タウ、およびαシヌクレインへの拡張にも成功している。



【応用分野】

- 基礎研究分野
- ・アミロイド凝集阻害物質の探索
  - ・アミロイド凝集阻害物質の構造活性相関の解析
- 医薬品分野
- ・神経変性疾患の予防・治療薬の開発
- 農林水産、食品分野
- ・脳機能の維持/改善に役立つ保健機能食品の開発

【今後の展開】

- ・本システムを用いた受託分析サービス
  - ・新規アミロイド凝集阻害物質の発見
- 製薬メーカー、医療機器メーカー、食品メーカーとの共同研究を希望

【本研究に関する知的財産】

特願 2015-249378 (アミロイドβタンパク質の凝集阻害組成物)  
特願 2018-242280 (アミロイド形成を評価する方法、装置及びプログラム)

【問い合わせ先】 国立大学法人室蘭工業大学 大学院工学研究科環境創生工学系専攻 担当: 徳楽 清孝 博士 (情報工学)  
〒050-8585 北海道室蘭市水元町 27-1  
TEL : 0143-46-5721 E-mail : tokuraku@muroran-it.ac.jp

## 嚥下困難者用増粘液体食品の粘性調節

## - 液体食品の非ニュートン粘性を簡単にユニークに評価する -

【研究者】 吉田 雅典 教授

国立大学法人室蘭工業大学 大学院工学研究科環境創生工学系専攻

## 【研究概要】

病気や高齢による嚥下困難者の誤嚥は人口の高齢化に伴い、医療現場において重要な問題となっている。嚥下困難者に対して、誤嚥を防止するために用いられる増粘液体食品の粘性を医療現場で評価することで看護、介護の安全性の向上、栄養の管理、指導の定量化、治療計画作成に役立てることを目的としている。

増粘液体食品（多くは非ニュートン粘性を示す）が嚥下状態にあること、すなわち、剪断速度を考慮して当該状態での粘度をユニークに予測するための新しい粘性評価システムの構築と実際の適用を志向している。システムのコンセプトは、医療現場での利用を念頭に置いた、構造が簡単で、取扱いが容易である簡易型の、咽頭部を模擬した測定器の設計と、それによる測定値を用いる、流体工学的な解析の結果に基づく合理的な評価法の確立である。

## 【応用分野】

医療現場における食品の合理的な提供を通しての健康の維持管理の支援 など

## 【今後の展開】

研究、開発パートナーを募集  
医療機器メーカー、食品メーカーとの共同研究を希望

## 【本研究に関する知的財産】

【問い合わせ先】 国立大学法人室蘭工業大学 MONOづくりみらい共創機構 担当：鈴木 真也 特任准教授

〒050-8585 北海道室蘭市水元町 27-1

TEL：0143-46-5860 E-mail：crd@muroran-it.ac.jp

## Laxative-free CT コロノグラフィによる大腸がん検診システム

## - コンピュータ技術を用いた仮想腸管洗浄法の開発 -

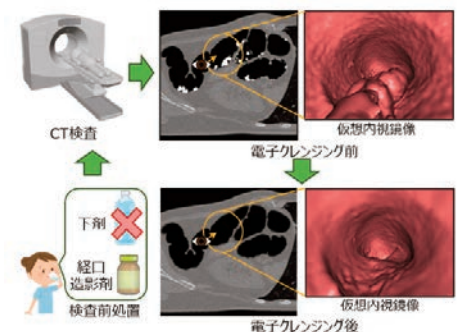
【研究者】 橘 理恵 准教授 博士（工学）

室蘭工業大学 しくみ解明系領域 医用画像工学研究室

## 【研究概要】

大腸がん検診の検査法の一つに CT 画像から仮想的に大腸内視鏡画像を生成し、大腸内の診断を行う CT コロノグラフィ検査がある。CT コロノグラフィ検査では、仮想的に腸管洗浄を行う電子クレンジング法を用いることで被験者の負担を減らすことが期待できるが、緩下剤を服用する必要がある。

本研究では、緩下剤なしの CT 画像と機械学習及び 3 次元画像処理技術を用いて高精度に仮想的に腸管洗浄ができる電子クレンジング法を開発することにより、被験者のさらなる負担軽減と検査の効率化を実現する CT コロノグラフィ検査の提供を目指している。



## 【応用分野】

- ・画像解析・画像認識を用いた異常検出
- ・画像解析・画像認識を用いた定量解析
- ・画像解析・画像認識を用いた治療効果評価
- ・医学部及び臨床における新たな教材開発 等

## 【今後の展開】

- ・医学研究者、医療機器メーカーとの共同研究を希望
- ・事業化パートナー（医療機器メーカー、医療機関）を募集

## 【本研究に関する知的財産】

特記事項なし

【問い合わせ先】 国立大学法人室蘭工業大学 しくみ解明系領域 医用画像工学研究室 担当：橘 理恵 博士（工学）

〒050-8585 北海道室蘭市水元町27番1号

TEL0143-46-5413 E-mail: rtachibana@muroran-it.ac.jp