

< 受賞者 >

浅田 拓海

室蘭工業大学大学院工学研究科 准教授

< 功績名 >

北海道の道路ネットワーク健全化のためのデジタルメンテナンス技術の構築と社会実装

市民生活や各種産業に必要な不可欠な道路をまもっていくために、メンテナンス・マネジメントの高度化に取り組んでいます。

背景

全国的に道路の老朽化が進んでおり、北海道においては厳しい気象条件により路面損傷が頻発しています。的確に維持管理していかなければ、交通、医療、観光など様々な産業や市民生活への影響が拡大すると懸念されています。定期的かつ網羅的な点検と診断を行い、データに基づいた効果的なメンテナンスを行うことが重要ですが、対象が膨大なため効率化が大きな課題となっています。

そこで、デジタルを活用したメンテナンス技術の構築に取り組み、道内の多くの道路で社会実装を進めています。さらに、多様なビッグデータとの融合により、道路・交通マネジメントの高度化を進めています。

研究内容

- 多くの道路管理者・技術者の協力によってAIの学習・検証を行い、信頼性の高い道路空間測定手法を構築しました。一部は**多くの路線で実用化され、大きな費用削減と省力化**が得られています。
- 上記手法を用いた生活道路の舗装総点検を行い、都市・交通ビッグデータと融合して、**住環境や移動空間の維持・改善**につながる道路マネジメント手法を構築しています。
- 北海道の重要な観光資源であるシーニックバイウエイルートやサイクルルートの景色や路面を測定し、安全、快適な**観光周遊を支援**するツールやマップを提案しています。
- 長距離救急搬送の路面評価を行い、救急車の減速や振動の原因となる箇所を特定しつつ、**救急搬送時間と患者負担を最小化**するためのシミュレーションや舗装維持管理方法について研究を進めています。
- 市民生活や各種産業に必要な不可欠な**北海道の広域道路ネットワークのパフォーマンス維持・向上**のため、今後も道路管理者・技術者との連携を強化し、研究および社会実装を積極的に進めていきます。

市販デバイスを用いた簡易調査

- 低コスト・簡易・安全・網羅的な調査
- 多様なデータを統合的に取得



メンテナンスサイクル

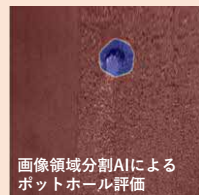
道路・交通マネジメント

- 道路舗装の予防保全と長寿命化
- シナリオ分析による業務の効率化・最適化
- サイクルルートや救急搬送路線の課題解決など

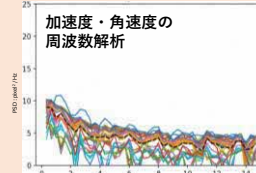


「AI×専門知」による道路空間の測定

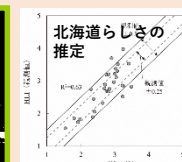
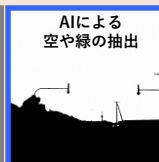
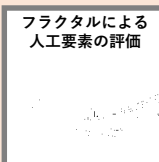
- 路面状態：ひび割れやわだち掘れ、ポットホール、白線のかすれの検知など



- 小型モビリティの走行快適性・安全性の評価：自転車、電動キックボードの挙動分析など



- 道路景観の評価：景観の構造や変動、矢羽根・電線類の影響評価など



< 受賞者 >

臼井 優 酪農学園大学獣医学群獣医学類 教授

< 功績名 >

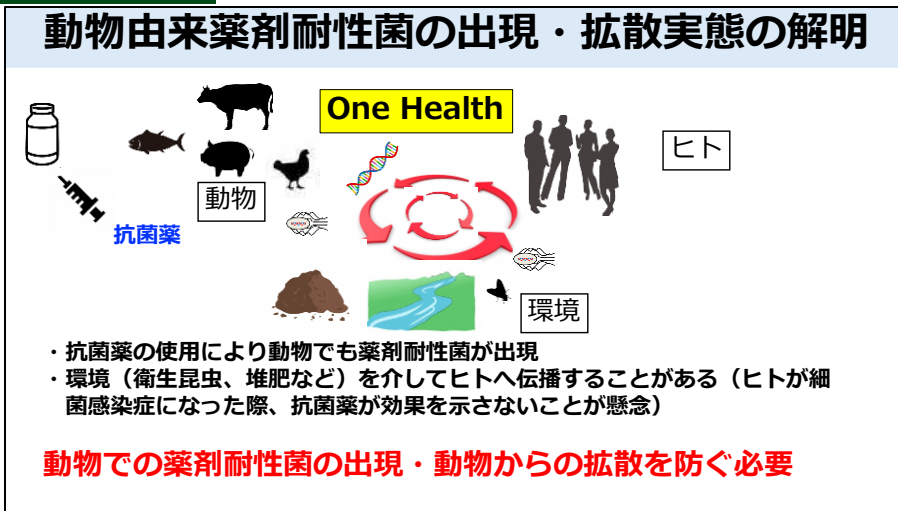
動物由来薬剤耐性菌の現状解析及び拡散の制御に関する研究と啓発活動

動物由来薬剤耐性菌(薬が効かなくなった細菌)を出現・拡散させないための研究や啓発活動を行っています。

背景

- ・ 薬剤耐性菌の出現・拡散は国際的な公衆衛生上の課題となっています。
- ・ 動物で出現した薬剤耐性菌が、環境などを介してヒトへ伝播することが懸念されています。
- ・ 動物での薬剤耐性菌の分布実態、動物からの拡散実態を解明した上で、出現・拡散を防ぐ取り組みが必要とされています。

研究内容



動物由来薬剤耐性菌の保有実態、伝播経路を解明

動物由来薬剤耐性菌の出現・拡散を防ぐ研究

- 新たな遺伝子解析技術で細菌感染症の原因菌を迅速検出

菌種判定まで1〜7日必要だった時間を、約6時間まで短縮

獣医師、生産者が、データに基づき、適切な抗菌薬を選択することを可能に。

動物由来薬剤耐性菌の出現・拡散を防ぐ活動

- 薬剤耐性菌対策となる堆肥処理法の開発

例、イエノコ幼虫の消化酵素を用いた堆肥化

堆肥に含まれる細菌数

堆肥中に含まれる薬剤耐性菌を減少させる。

- 抗菌剤治療ガイドブックを作成し、農林水産省のホームページで公開

- 獣医師、生産者向けの講演活動

獣医師、生産者が、適切な抗菌薬を選択することを可能に。

伴侶動物病院での、薬剤耐性菌の院内感染を防ぐ取り組み。

動物由来薬剤耐性菌の出現・拡散を防ぐ

< 受賞者 > **久保田 浩司** 北海道大学大学院工学研究院 准教授

< 功績名 > **メカノケミカル有機合成技術の開発と応用**

有機溶媒を用いないメカノケミカル有機合成で、北海道の大地から産業革命を！

背景

現在の有機化学産業は、環境負荷の大きい石油由来の溶媒と、化学反応の促進に莫大なエネルギーを用いており、決して持続可能なものではありません。本研究では、ボールミルなどの固体サンプル粉碎技術を用いた「メカノケミカル有機合成技術」を駆使し、有機溶媒を用いない高効率かつ環境に優しい化学反応の開発を通して、社会のグリーントランスフォーメーションの実現を目指しています。

研究内容



解決したい課題：旧来の有機溶媒を用いた化学合成は環境や人間への安全性を脅かす要因が非常に大きい。



環境の破壊

- ×環境負荷概算 E値：100 程度
- ×二酸化炭素排出のほとんどを占める

常態的な危険

- ×有機溶媒の高い引火性による発火事故
- ×有機溶媒の多くは毒性のがとても高い

実は低い生産性

- ×廃棄物コスト ×オペレーションコスト
- ×安全管理コスト ×高純度溶媒コスト

本研究

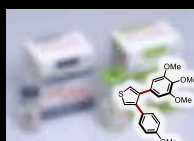
ボールミルという粉碎機を用いて強かに混ぜ合わせ、化学反応を実施するメカノケミカル有機合成法の確立と、有用な化合物の高効率かつ環境に優しい化学合成への応用に成功



- 有機溶媒が**不要**か少量でよく、**廃棄物削減**
- 濃度が高いので**反応が非常に速く、高効率**
- 空気下で混ぜるだけなので、**仕込みが簡単**



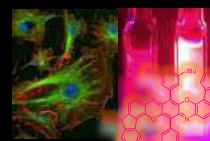
合成に成功した化合物の代表例



抗腫瘍活性化合物



ペロブスカイト
太陽電池材料



新規有機発光材料

< 受賞者 >

熊井 琢美

旭川医科大学 耳鼻咽喉科・頭頸部外科学講座 講師

< 功績名 >

頭頸部癌による免疫逃避メカニズムの解明および革新的癌免疫療法の開発

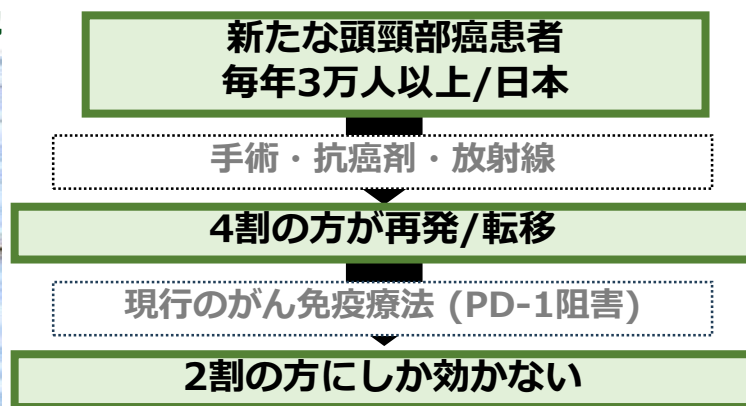
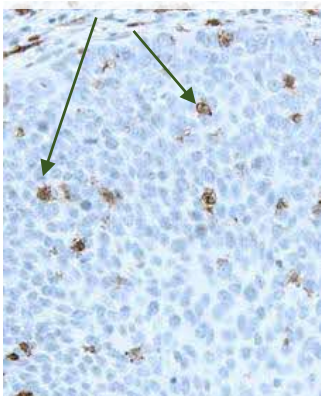
頭頸部癌が免疫細胞から逃避するメカニズムを解明し、新たな免疫治療の開発を行っています。

背景

- 北海道は咽頭癌や喉頭癌といった頭頸部癌が、全国的にも多い地域です。
- 癌は免疫細胞によって認識されますが、巧妙に免疫細胞から逃避します。
- 現行の頭頸部癌に対する免疫療法は2割前後の患者さんにしか効かないため、“頭頸部癌に対する、より有効ながん免疫療法の開発”が求められています。

研究内容

癌の中にいるT細胞



↑ 現在の治療法の限界 ↓

なぜ現行の免疫療法は効かないのか？

免疫細胞を動けなくする

液性および接着性の免疫抑制因子

- ・ PD-L1/2
- ・ TGF-β
- ・ 可溶性PD-L1/2
- ・ PGE2

がんシグナルによる免疫認識機構の発現低下

- ・ EGFR
- ・ MAPK
- ・ FGFR
- ・ HOXB7

免疫細胞

免疫細胞に認識されなくなる

頭頸部癌が免疫細胞から逃避するメカニズムを解明！

もっと効くがん免疫療法を！

頭頸部癌のタンパクからがんワクチンの原料を同定！



- ・ EGFR
- ・ HER-3
- ・ HOXB7
- ・ MTH1
- ・ c-Met
- ・ FGFR
- ・ Brachyury
- ・ TWIST1
- ・ MDM2
- ・ PLAC1など

頭頸部癌ワクチンモデルを開発し、がんワクチンを増強する物質・投与法を同定！

- ・ poly-IC
- ・ Gardiquimod
- ・ CD40 agonist
- ・ OX40 agonist
- ・ IL-2 complex
- ・ 全身投与法など



未来の頭頸部癌治療を北海道から発信！

< 受賞者 >

白崎 伸隆

北海道大学大学院工学研究院 准教授

< 功績名 >

浄水処理工程におけるノロウイルス・サポウイルスの未知動態の解明と処理技術の高度化

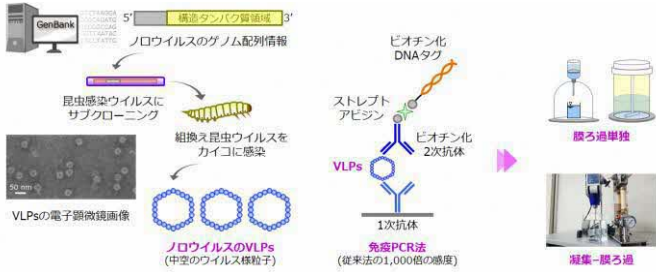
病原ウイルスの脅威に対しても安全・安心な水道水の安定的供給に向けて、研究に取り組んでいます。

背景

水道水を介して生じ得る病原ウイルスによる水系感染症を制御し、安全・安心な水道水を将来に渡って安定的に供給していくためには、浄水処理工程における病原ウイルスの処理性の詳細把握が必要不可欠であり、これらを踏まえた上で、病原ウイルスによる水系感染リスクを許容レベルまで低減するための効果的且つ効率的な浄水処理を実施することが重要です。

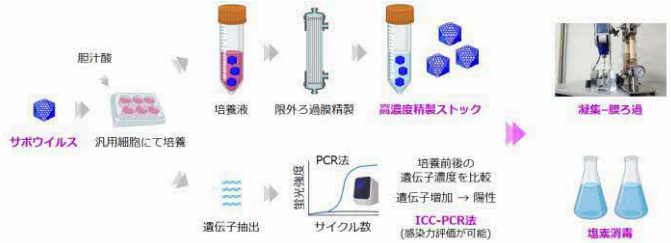
研究内容

培養困難なノロウイルスの浄水処理性把握 (VLPs + 免疫PCR法, 室内添加実験)



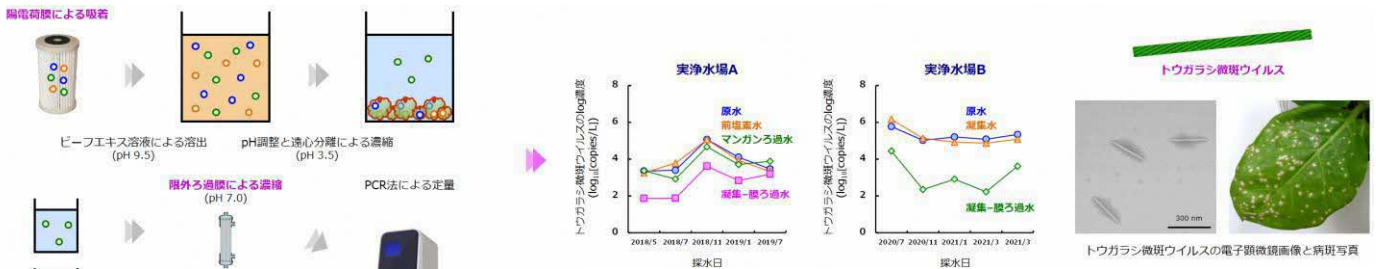
✓ VLPsと免疫PCR法を併用することにより、培養困難なノロウイルスの浄水処理性の詳細把握に成功

培養困難であったサポウイルスの浄水処理性把握 (高濃度精製ストック + ICC-PCR法, 室内添加実験)



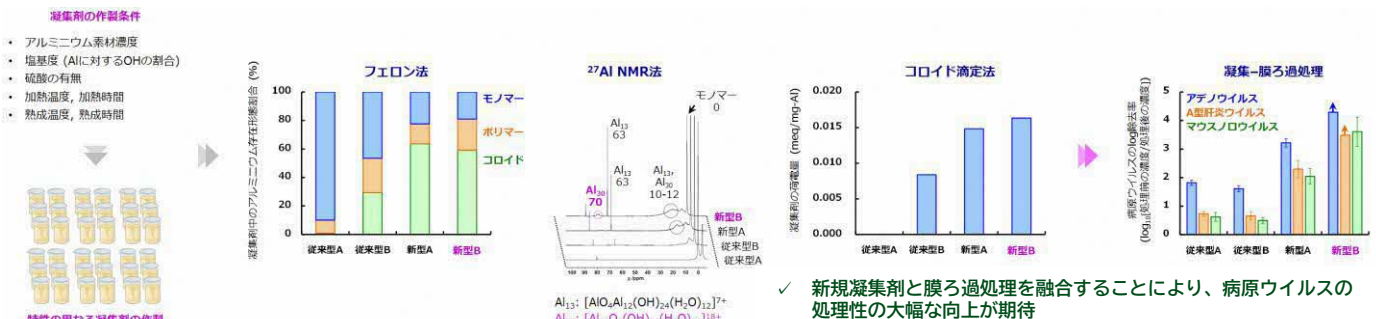
✓ 高濃度精製ストックとICC-PCR法を併用することにより、サポウイルスの浄水処理性の詳細把握に成功

実浄水場におけるウイルスの処理性把握 (新規ウイルス濃縮法 + トウガラシ微斑ウイルス, 実浄水場における調査)



✓ 新規ウイルス濃縮法を適用し、トウガラシ微斑ウイルスを対象とすることにより、実浄水場におけるウイルスの処理性把握に成功

新規アルミニウム系凝集剤の開発と膜ろ過処理との融合によるウイルス処理の高度化 (室内添加実験)



✓ 新規凝集剤と膜ろ過処理を融合することにより、病原ウイルスの処理性の大幅な向上が期待