

新規作用機序による動物用歯周炎薬の実用化に向けた検証

岩手医科大学

薬学部 教授

薬学部 准教授

◎プロジェクトリーダー

阪本泰光 ◎

關谷瑞樹

■ 研究開発のねらい

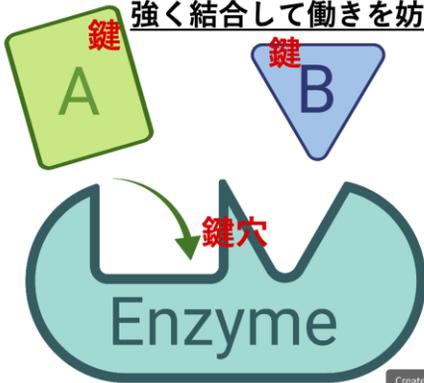
歯周病は、ヒトを含む動物において最も一般的な細菌感染症で、犬の8割、猫の5割が罹患しています。この病気が進行すると歯を支える顎の骨が溶けてしまい、結果として歯を失うこととなります。さらに、歯周病は糖尿病や動脈硬化などと関連があり、健康な生活に悪影響を及ぼします。本研究では、歯周病を引き起こす *Porphyromonas gulae* (Pgu) が蛋白質を分解して生成するペプチドを分解して栄養を得る仕組みに着目しています。細菌のみが持つペプチドを分解する酵素(S46 DPP)の働きを妨げる薬剤の *Porphyromonas gulae* に対する抗菌作用を確認し、動物用歯周病薬の開発を目指します。

■ 研究開発の内容

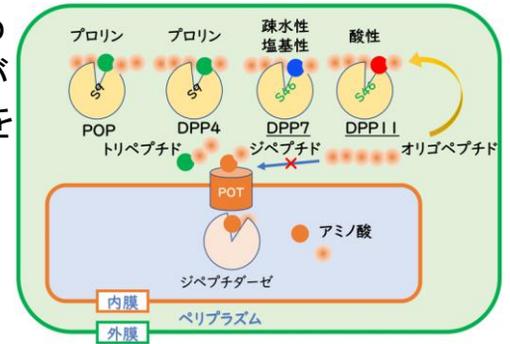
タンパク質の立体構造に基づいて化合物を設計する Structure Based Drug design (SBDD) という手法は、インフルエンザや COVID19 などの抗ウイルス薬や糖尿病薬など、近年の新薬の開発手法の主流となっています。私たちは、この手法を用いて、ヒトの歯周病を引き起こす *Porphyromonas gingivalis* (Pgi) に対する抗菌効果と、感染モデルマウスでの歯周病治療効果を有する化合物を作り、2022年に特許を取得しました。動物歯周病を引き起こす Pgu とヒト歯周病を引き起こす Pgi のペプチドを分解する酵素のアミノ酸配列は97%の相同性があり、私たちが開発した化合物が動物歯周病に対して効果がある可能性があります。本研究開発では、特許化合物を、動物歯周病菌の培養液に添加して、抗菌作用を発揮するかを確認します。

SBDDにより設計した病原微生物の生育に重要かつ特異なペプチド分解酵素S46 DPP7の阻害化合物が動物歯周病起因菌に対して抗菌作用を発揮するかを確認し、実用化を目指します。

SBDDで標的分子である微生物DPP7に強く結合して動きを妨げる化合物を設計



SBDDで開発された医薬品の例
 抗HIV治療薬 リトナビル
 慢性白血病治療薬 グリベック
 抗インフルエンザ薬 タミフル
 糖尿病治療薬 ネシーナ
 肺がん治療薬 イレッサ
 消炎鎮痛薬 セレコックス
 COVID-19治療薬 パキロビッド、ゾコーバ
 など
 近年の薬のほとんどが
 SBDDにより開発されている。



特定の病原菌にのみ作用する抗菌薬の実現
 耐性菌出現の抑制

→既存抗菌薬を使用し続けることが可能に
 →海洋、陸上資源の保護、維持

動物歯周病の予防・治療

→愛玩・家畜動物の健康寿命の延長
 →家畜動物の安定した飼養

Created in BioRender.com bio

根圏微生物叢制御による物質循環型水稻品種開発 に向けたイネ遺伝子機能解明

公益財団法人 岩手生物工学研究センター

◎阿部 陽
杉村 悠作
◎プロジェクトリーダー



公益財団法人
岩手生物工学研究センター
Iwate Biotechnology Research Center

■ 研究開発のねらい

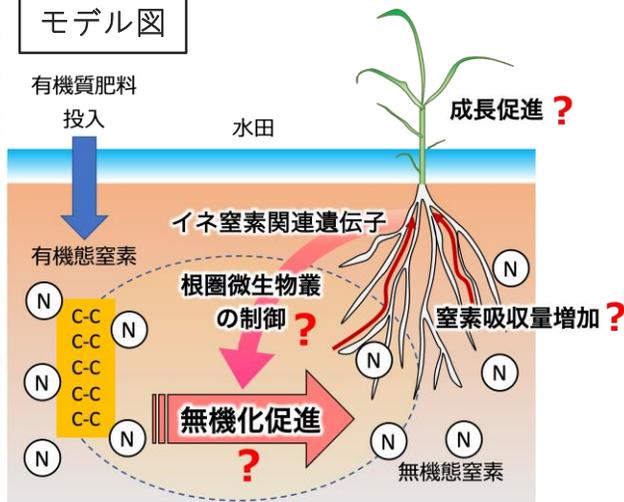
水稻生産において、物質循環型農業・CO₂ゼロエミッション(GX)を達成し、環境負荷が小さい持続可能な生産システム「循環型農業」を構築することは危急の課題である。この課題解決のため、根圏微生物叢を制御するイネ遺伝子機能を解明し、「有機質肥料適応型品種」の開発を目指す。

■ 研究開発の内容

イネが保有する窒素関連遺伝子が 1) 根の周辺における微生物叢を制御し、2) 有機質肥料の分解を促進することで、3) 窒素吸収量を増加・個体成長を促進させるのではないかと、この可能性を検証する。

- ① イネが保有する窒素関連遺伝子が有機態窒素利用効率に与える影響の解明
- ② 根圏土壤微生物およびイネ根に共生する微生物の単離

モデル図



イネと根圏微生物叢間で繰り広げられる窒素獲得機構の解明と品種開発への利用

将来展望



微生物制御による持続可能な高収量水稻生産システムの確立

● その他特記事項

- 共同研究相手のマッチング(営農指導を行う実需者、肥料製造会社など)を希望
- (将来的には)微生物の製剤化などの技術を有する企業とのマッチングを希望

13 気候変動に
具体的な対策を



15 陸の豊かさも
守ろう



サケ科魚類におけるアンセリンの生理機能の解明と育種への応用

岩手大学

農学部 教授 山下哲郎◎

農学部・三陸水産研究センター 教授 平井俊朗

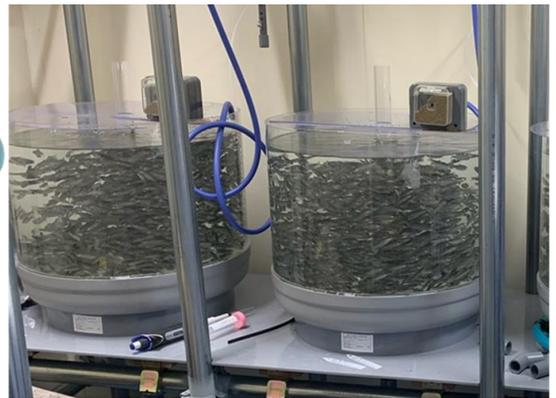
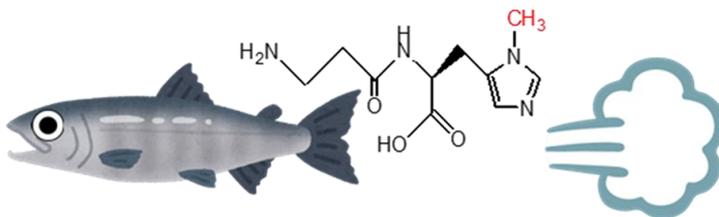
◎プロジェクトリーダー

■ 研究開発のねらい

サケ科魚類の筋肉にはイミダソールジペプチドのひとつであるアンセリンが多く含まれている。回遊魚の運動持続力を高める作用をもつと考えられているアンセリンを多く含むサケの稚魚を選別することにより、放流したサケの回帰率を上昇できる可能性がある。また、筋肉の成長にもイミダソールジペプチドが関与していることが示されていることから、体重増加速度の大きいサケの育種にも寄与できると期待される。そこで、アンセリンがサケの優良種苗の選別の指標として利用できるかどうか検証する

■ 研究開発の内容

- ・サケ科魚類の成長速度と、筋肉中のアンセリン濃度の関連について明らかにする。
- ・サケ科魚類の海水馴致とアンセリンの関連について明らかにする。
- ・サケ科魚類の高温水耐性とアンセリンの関連について明らかにする。
- ・サケ科魚類の嗅覚とアンセリンの関連について明らかにする。



春季の三陸沿岸海水温の上昇により、放流稚魚が目指すオホーツク海にたどり着けなくなっている



回遊魚の運動能力の維持や筋肉の発達に関与していると考えられているアンセリンを多く作る種苗の育種がサケ漁獲量の回復とサーモン養殖のコスト削減につながるか可能性を検証



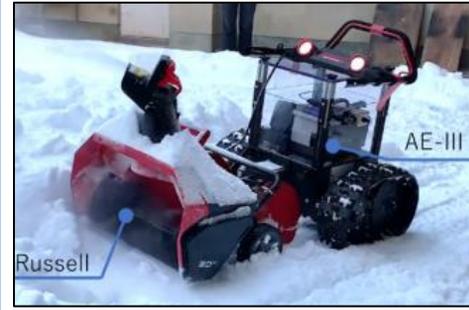
岩手県の秋サケ漁獲量の推移 (トン)
(岩手県漁連)



路面凹凸になじむ力覚状態推定除雪機構を持つ自律型雪掻きロボットの研究開発

岩手大学 工学部 教授 三好 扶◎

◎プロジェクトリーダー



■ 研究開発のねらい

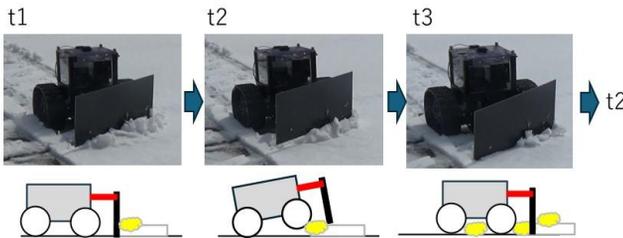
積雪に伴う雪掻き作業の自動化が達成されれば、暮らしの安心・安全および生産性の向上が大きく期待される。本研究では積雪によって見えない路面の微小な凹凸になじむような除雪を力覚状態推定によって達成する自律型雪掻きロボットの研究開発を実施する。

■ 研究開発の内容

1. 4節リンク機構部の設計・製作とその制御
2. 3軸パラレルリンク機構部の設計・製作とその制御
3. 6軸力覚センサによる除雪機構部の路面接触力の検出と状態推定
4. 走行試験

(課題の整理)

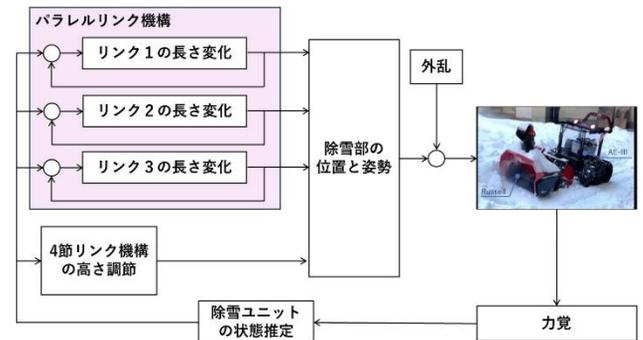
これまでの走行試験において、安定した除雪ができていた状況 (t1) から路面凹凸によって機構部が上方等へ向いた時 (t2)、車両が掻き残した雪塊上へ移動する。次に下方へ除雪機後部が向かい(t3)、雪塊が車両下部へ行き、車両後方が再度雪塊へ乗り上げる。その後はt2とt3を繰り返すため、周期的な掻き残しが発生する。



(本研究の新規性・独自性)

本研究では「パラレルリンク機構」×「力覚状態推定」×「4節リンク機構」を用い、路面凹凸になじむように除雪機構部を制御する自律型除雪ロボットの研究開発を実施する。

「路面凹凸になじむ」とは、路面の凹凸やうねりによって機体全体の姿勢が変化することに対し、除雪機構部が路面接地部から離れないように制御することを指す。



● その他特記事項

冬季豪雪地帯の暮らしの安心・安全、生産性向上に繋がるよう、研究成果の事業化を計画しています。

