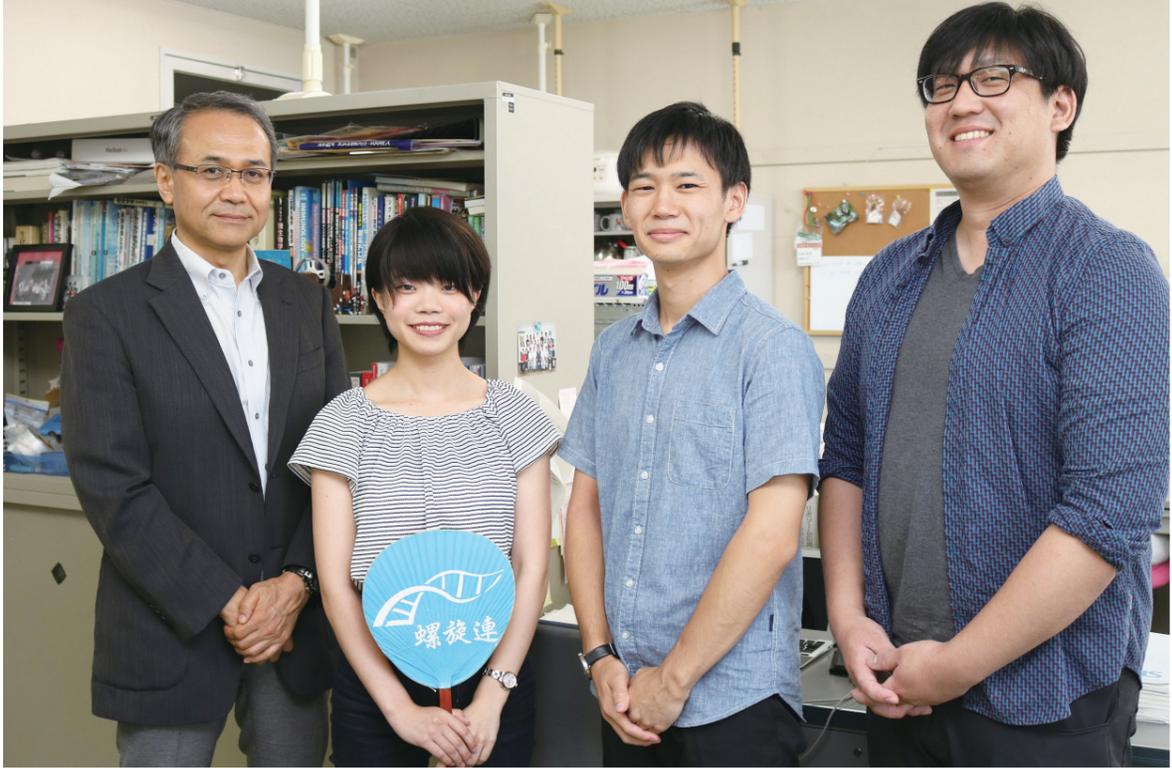




微生物がもつ能力や病原因子を知り、活用することで災い転じて福となす！

大学院 社会産業理工学研究所
生物資源産業学域 教授
長宗秀明 研究室

◎ナビゲーター
先端技術科学教育部 博士課程前期 1年 児玉千紘 (こたまちひろ)
生物資源産業学域 生物資源産業学域 4年 揚村朋弥 (あげむらともや)
社会人学生 (大塚製薬株式会社 診断事業部) 山田拓矢 (やまだたくや)



写真左から長宗先生、児玉さん、揚村さん、山田さん。

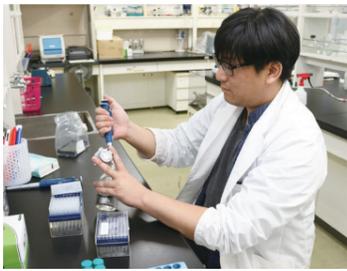
高い病原性を持つレンサ球菌も
研究対象に

長宗先生の研究室では、微生物(特に細菌)が作る毒素、酵素、代謝産物など生体活用物質の研究を通して、感染症の予防や治療の糸口を探り、それらの物質を医薬、医療技術、化学工業などへの利用を目指しています。

「毒素」の活用というのは衝撃的ですが、「普段は人に害をなす病原因子の力を逆手にとつて、その機能をそのまま、あるいはより良いものに作り替えて利用することで、災い転じて福となす」というのがこの研究室のコンセプトです」と長宗先生。

研究対象となっている代表的な菌の中には高病原性のレンサ球菌も。

「特にA群レンサ球菌は全世界で年間6億人が感染し、50万人が死亡すると推計されている菌です。この菌による劇症感染の筋膜炎では、例えば足に感染すると感染してから数日で足が壊死し、切



山田さんは日中、仕事をしてから研究室へ。ペプチド性の溶血毒素の基礎研究とそれの診断や医療への応用について研究を行っています。

断しないといけなくなることもあります。ですが、早期に診断ができれば治療の可能性が見いだせます」と説明する社会人学生の山田さん。

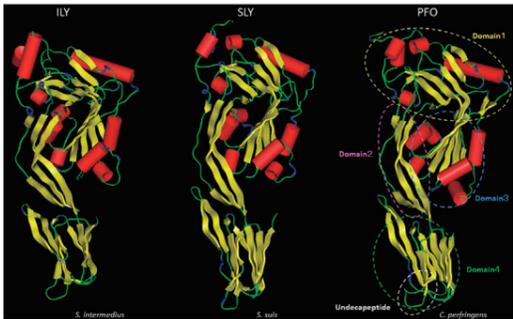
菌がひき起こす感染症のメカニズムを分子的に明らかにし、毒素などの病原因子をワクチン化したり、その機能や生産を特異的にブロックすることで、新しい予防法や治療法の開発も可能になると、研究の目的について話してくれました。

狙った部分に薬を届ける
ドラッグデリバリーシステム

こうした毒素や酵素の力を活用

し、がん治療に役立てようという研究も行われています。がんを標的化し、狙った細胞に確実に薬を届ける「ドラッグデリバリーシステム」の研究を行っている揚村さん。揚村さんが用いているのは、緑膿菌が産生するエキソトキシンAという外毒素です。生体適合性の高いリポソームを使い、細胞の外からは直接作用しにくくして安全性を高めたエキソトキシンAの組換え体がん細胞に送り届けることができるかという実験を行っています。

コレステロール依存性細胞溶解毒素の結晶構造



(図1) CDCの立体構造です。一見同じように見えますが、全部違うもので、長宗先生の研究室ですで見つけていた左端のものを含め、これらCDCの性質の違いや感染症との関係性を調べているそうです。

コレステロール依存性細胞溶解毒素(CDC)。一本のタンパク質が折りたたまって平べったい羽子板のような構造を作っているのですが、これが細胞膜の上でドッキングして円になり、40個くらいの集合体を形成します。すると、図1のドメイン3の赤い部分が腕のように伸びて細胞膜を貫

き、穴を開けて細胞を殺してしまうのだとか！実は私達の口の中にいる菌で、これまで病原性がなるといわれていたものの中にもCDCを持ち病原性を示すものが見つかり、その解析を行っています。

8月初旬の取材時、児玉さんは宮城県で開催の『第13回細菌学若手コロッセウム in みやぎ蔵王』でのポスター発表に向けた準備の真っ最中。忙しい合間をぬって、阿波おどりの練習にも参加し、生

物工学科のメンバーで結成した「螺旋連」で笛を担当して活躍しているといえます。

こうしたユニークな研究が進む背景について、「研究室の歴史があるから」といみなさん。「先輩達が研究を続けてきてくれたおかげで、今、詳しい実験や新しい試みができるまでたどり着けています」。

研究室に蓄積されるデータを財産に新たな仮説に挑み、研究のバトンが引き継がれていきます。

研究のバトンを受け継ぎながら、
新たな仮説に挑む

児玉さんが研究しているのは、



4年生の揚村さんも児玉さんと同様に「第13回細菌学若手コロッセウム in みやぎ蔵王」に参加し、ドラッグデリバリーシステムに関するポスター発表を担当。



研究室のみなさん。他にも微生物による米発酵成分中の美容や医療応用可能な有効成分の探索も行っているそうです。