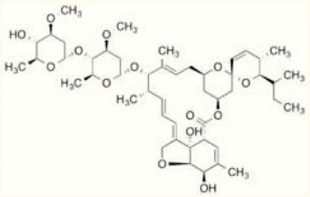
理工学部 応用生物科学科

# 鎌倉研究室

## 微生物の特殊能力を探り、応用する

酵母や糸状菌（カビ)、細菌といった微生物はとても多様で変化に富んでいます。微生物は日本酒や醤油、ヨーグルトなどの発酵食品に深く関わっていて、食用キノコもカビの仲間です。抗生物質等の様々な薬を作るものも存在し、我々の生活に密接に関わっています。一方で、ヒト、動物、昆虫、植物に感染して病気を引き起こすような病原菌も存在します。私たちは微生物固有の特殊能力について知り、その能力を利用することで様々な問題の解決を目指しています。



大村智博士によって放線菌という細菌から発見されたAvermectin (左)と製剤化されたイベルメクチン(右)(大村智記念学術館HPより)

キノコは担子菌というカビの仲間

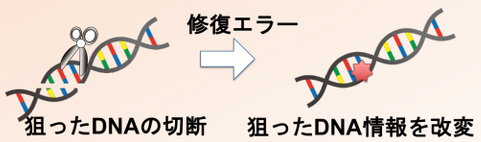
日本酒は麹菌というカビの仲間によって作られる

イネいもち病菌 (カビの仲間)が感染した稲の葉

トマト萎凋病菌 (カビの仲間)が感染したトマト温室

## 微生物ゲノム編集技術の開発と有用物質生産菌の分子育種

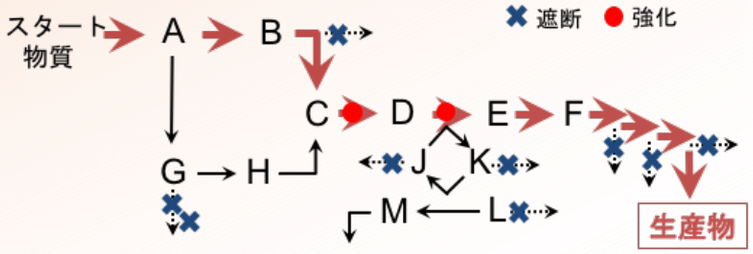
### ゲノム編集の概略図




2020年にノーベル化学賞を受賞したゲノム編集技術を微生物で使用できるように改良・開発しています.

ゲノム編集を利用して様々な微生物の遺伝子の機能を調べたり、育種により微生物の特性を強化しています.

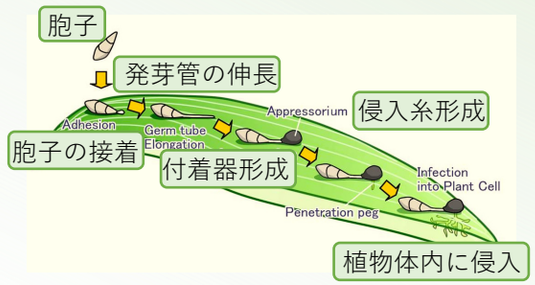
### 代謝経路改変による有用物質菌の育種




Avermectinのような微生物が作り出す有用な物質がどのように作られているのかを調べ、作られる経路 (代謝経路) を改変することでより多くの有用物質を作れるような微生物の育種を行っています.

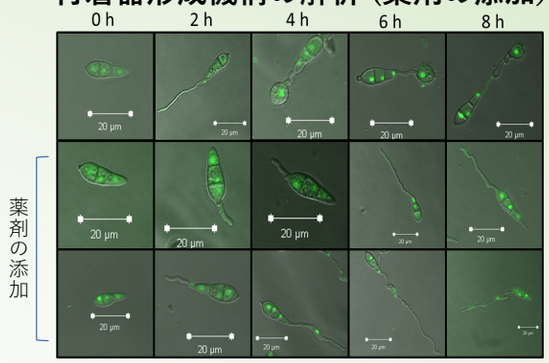
## 植物病原菌の感染メカニズムや病原性の研究

### イネいもち病菌の感染様式




稲や小麦などの重要作物に感染するいもち病菌は厳密にコントロールされた細胞の状態や形態を変化させて植物の細胞壁を突き破って侵入します. 私たちはこの感染メカニズム解明を進めています.

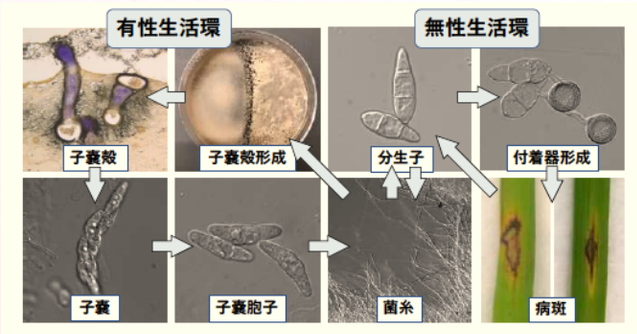
### 付着器形成機構の解析（薬剤の添加）




蛍光により標識することで、薬剤の添加により感染プロセスが阻害されています.

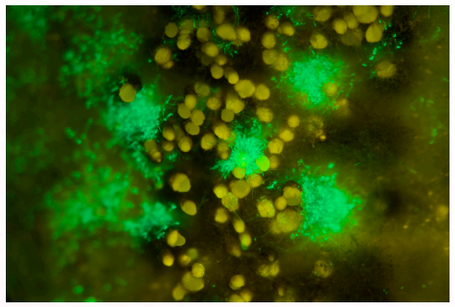
## 微生物の生殖メカニズムの研究

### イネいもち病菌の生殖（有性生活環）




人間と同じようにカビも異なる性を持つものと生殖 (交配) します. しかし、病原菌や産業利用されている菌の多くは生殖能力を失っています. 私たちは生殖メカニズムや生殖能力を失った原因を研究しています.

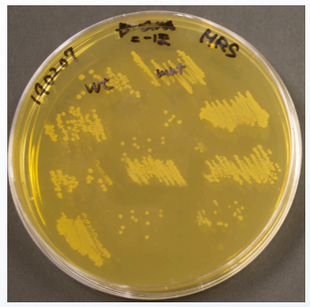
### 生殖の様子



片側の菌のみ蛍光により標識して生殖の様子を観察しています. 丸くみえるものが子嚢殻と呼ばれる器官でこのなかで遺伝情報の交換がおこります.

## 食用微生物の研究と育種

### 当研究室で発見した新種の乳酸菌



胃酸に耐えられるものや珍しい糖を分解する新規の乳酸菌を発見し、そのメカニズムの解明や応用を進めています.

### 昆虫感染性糸状菌

昆虫に感染するカビは冬虫夏草と呼ばれ、薬用としても利用されます. 私たちはキノコのような構造を作るメカニズムを追っています.

### 人工栽培できない松茸

松茸は現在も人工的に栽培できないキノコの代表です. 松茸がキノコとなるメカニズムの解明を進めています.